



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και
Περιφερειακής Ανάπτυξης
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
Διαχείριση Έργων, Χωρικός και Συγκοινωνιακός Σχεδιασμός

**Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Οδικών Έργων: Η Περίπτωση
του Βόρειου Τμήματος του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας**
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Επιμέλεια: Σταύρου Ναταλία

Επιβλέπων Καθηγητής: Πολύζος Σεραφείμ

Βόλος, Φεβρουάριος 2020

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Πολύζο Σεραφείμ, ο οποίος επέβλεψε τη παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, για τις κατευθύνσεις, τις συμβουλές και τη βοήθεια που μου παρείχε καθώς και με την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση της.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τους: κα. Χουχουρέλου Βάνα, Πολιτικό Μηχανικό, για τις κατευθύνσεις τις οποίες μου παρείχε όσον αφορά τις διαδικασίες χορήγησης στοιχείων, τον κ. Δημόπουλο Νικόλαο, Προϊστάμενο της ΕΥΔΕ/ΚΣΕΣΠ, κ. Φαϊδά Κωνσταντίνο, Τεχνικό Διευθυντή και κ. Πενθερουδάκη Στέλιο, Διευθύνων Σύμβουλο της «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Α.Ε.» για τη συμβολή τους σε επίπεδο παραχώρησης στοιχείων.

Ευχαριστώ την Ζακυνθινού Αικατερίνη, Μηχανικό Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης καθώς και τον αδερφό μου Σταύρου Ιάσων-Δημήτριο, Αρχιτέκτονα Μηχανικό για την βοήθεια που μου παρείχαν.

Τέλος, ευχαριστώ τους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράσταση σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφή από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή άλλου. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώση των κανόνων λογοκλοπής και ότι έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λπ., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής, αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ.

Ημερομηνία: 23/01/2020

Σταύρου Ναταλία

Περίληψη

Η συνεχής ανάπτυξη του κατασκευαστικού τομέα συμβάλλει στην εμφάνιση πολλαπλών μεταβολών στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Ειδικότερα, τα μεγάλα έργα οδοποιίας λόγω της φύσης και της έκτασης τους επηρεάζουν πλήθος παραγόντων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη εκτεταμένης διερεύνησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σκοπό της παρούσας εργασίας αποτελεί η ανάλυση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και τη λειτουργία έργων οδοποιίας με στόχο την ανεύρεση τρόπων αντιμετώπισης και τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού επιλέχθηκε ως μελέτη περίπτωσης το Βόρειο τμήμα του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» για το οποίο πραγματοποιείται ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής διέλευσης, των τεχνικών χαρακτηριστικών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που δύναται να εμφανιστούν με βάση τις προδιαγραφές που αφορούν στις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Στο πλαίσιο της εργασίας πραγματοποιείται επίσης, ανασκόπηση της νομοθεσίας που διέπει την προστασία του περιβάλλοντος και την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων καθώς και περιγραφή των κύριων χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος τα οποία επηρεάζονται από τη δημιουργία των διαφόρων οδικών έργων. Με βάση όσα προαναφέρθηκαν, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του θεσμού της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αξιολογείται η δημιουργία του υπό μελέτη τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» ως προς τις επιπτώσεις που εντοπίστηκαν.

Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντικές επιπτώσεις, έργα οδοποιίας, Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Αυτοκινητόδρομος Ε65, Καλαμπάκα-Εγνατία

Abstract

The continuous development of the construction sector contributes to the appearance of multiple effects on the characteristics of the environment. Particularly, large-scale road construction projects due to their nature and extent affect numerous factors of the natural and anthropogenic environment, creating the need for an extensive environmental impact investigation mandatory. The purpose of this thesis is to analyze and evaluate the environmental impacts of the construction and operation of road works aiming to find ways of confronting and ensuring environmental protection. In order to achieve this goal the Northern section of the Central Hellenic Motorway (E65) was selected as a case study, "Kalampaka-Egnatia" for which the current status of the area of transit, the technical characteristics and the environmental impacts that may occur in accordance with the specifications relating to Environmental Impact Assessments is analyzed. Furthermore, in the context of this thesis a review of legislation on environmental protection and environmental licensing of road constructions will be taking place including a description of the main environmental features which are affected by the creation of various road projects. Based on the above, conclusions are drawn on the effectiveness of the institution of Environmental Impact Statement and the creation of the section under study is evaluated "Kalampaka-Egnatia" based on the identified impacts.

Key words: environmental, road projects, Environmental Impact Assessment, Environmental Impact Statement, Highway E65, Kalampaka-Egnatia

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	i
Δήλωση.....	ii
Περίληψη.....	iii
Κατάλογος Πινάκων	x
Κατάλογος Σχημάτων.....	x
Κατάλογος Χαρτών.....	xi
Κατάλογος Ακρωνυμίων και Συντομογραφιών.....	xii
ΜΕΡΟΣ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΚΟΠΟΣ, ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	1
1.1. Γενικά.....	1
1.2 Σκοπός και στόχοι	2
1.3 Ανάλυση βασικών εννοιών στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	2
1.3 Δομή της εργασίας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	5
2.1 Γενικά.....	5
2.2 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία	5
3.1.1 Οδηγία 85/337/ΕΟΚ «Για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων κα ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον»	7
2.2 Ελληνική Νομοθεσία.....	8
2.2.1 Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/16-10-86) «Για την προστασία του περιβάλλοντος»	9
2.2.2 Νόμος 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002) « Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/91/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»	10
2.2.3 Νόμος 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων».....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	16
3.1 Γενικά.....	16
3.2 Διαδικασία εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων και δραστηριοτήτων .	16
3.2 Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.....	18
3.2.1 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της 1 ^{ης} Ομάδας «Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών».....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΑ: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	23
4.1 Γενικά.....	23
4.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον.....	23
4.1.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον και οδικές μεταφορές	24

4.1.2 Νομοθεσία περί της ποιότητας της ατμόσφαιρας και των ορίων αέριων εκπομπών .	25
4.2 Θόρυβος και δονήσεις	27
4.2.1 Οδικός θόρυβος.....	29
4.2.2 Θόρυβος κατά την κατασκευή του έργου	31
4.3 Υδάτινο Περιβάλλον	32
4.3.1 Νομοθεσία για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος.....	32
4.4 Φυσικό Περιβάλλον	34
4.4.1. Νομοθεσία περί της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος	35
4.5 Περαιτέρω παράγοντες κατά την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	36
4.5.1 Κλιματική αλλαγή.....	36
4.5.2 Κίνδυνος μεγάλων ατυχημάτων και καταστροφών	39
4.5.3 Βιοποικιλότητα	42
4.5.4 Χρήση των φυσικών πόρων	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	46
5.1 Γενικά	46
5.2 Επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον	48
5.3 Επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον	49
5.3 Επιπτώσεις στο έδαφος	50
5.4 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον	51
5.5 Επιπτώσεις στο οικολογικό περιβάλλον (χλωρίδα-πανίδα)	52
5.6 Επιπτώσεις στο ανθρώπινο περιβάλλον	54
5.6.1 Επιπτώσεις στο χωροτακτικό σχεδιασμό-χρήσεις γης.....	54
5.6.2 Επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά	55
5.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις	55
ΜΕΡΟΣ Β: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (Ε65)	58
6.1 Εισαγωγή	58
6.1.1 Τίτλος του έργου	59
6.1.2 Είδος και μέγεθος έργου	59
6.1.3 Γεωγραφική θέση και Διοικητική Υπαγωγή του έργου	59
6.1.4 Κατάταξη του έργου	60
6.2 Μη-τεχνική περίληψη	60
6.3 Συνοπτική περιγραφή του έργου	63
6.4 Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης-Ευρύτερες συσχετίσεις	64
6.4.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου	64

6.4.2 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο.....	65
6.4.3 Ιστορική εξέλιξη	65
6.4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα.....	66
6.5 Συμβατότητα με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής.....	66
6.6 Αναλυτική Περιγραφή του Έργου	68
6.6.1 Συνοδά Έργα-Δραστηριότητες.....	74
6.6.3 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	79
7.1 Γενικά	79
7.1.1 Περιοχή μελέτης.....	79
7.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	81
7.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	84
7.3.1 Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου (Ν. 3827/2010, Α' 30)	85
7.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	85
7.4.1 Σεισμικότητα.....	85
7.4.2 Τεκτονικά χαρακτηριστικά	86
7.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά.....	87
7.5 Φυσικό περιβάλλον	88
7.5.1 Περιοχές Natura 2000	88
7.5.2 Βλάστηση-Χλωρίδα περιοχής μελέτης	91
7.5.3 Πανίδα της περιοχής μελέτης.....	92
7.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές.....	95
7.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	95
7.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης	95
7.6.2 Πολιτιστική κληρονομιά	98
7.7 Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον.....	101
7.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης.....	101
7.7.2 Κύρια μεγέθη των τριών παραγωγικών τομέων της οικονομίας και σχετικές επιδράσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης	104
7.8 Τεχνικές Υποδομές.....	109
7.8.1 Υποδομές χερσαίων, εναέριων και θαλάσσιων μεταφορών	109
7.8.2 Λοιπές Υποδομές	109
7.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	112
7.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-ποιότητα αέρα	116

7.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	116
7.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	116
7.13 Ύδατα	116
7.13.1 Υδρολογικά χαρακτηριστικά	116
7.13.2 Σχέδια διαχείρισης	119
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	124
8.1 Γενικά	124
8.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	124
8.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	125
8.3.1 Φάση κατασκευής	125
8.3.2 Φάση λειτουργίας	126
8.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	126
8.4.1 Φάση κατασκευής	126
8.4.2 Φάση λειτουργίας	127
8.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον	128
8.5.1 Επιπτώσεις στη χλωρίδα και στα οικοσυστήματα	128
8.5.2 Επιπτώσεις στην πανίδα	130
8.5.3 Επιπτώσεις σε δάση ή σε δασικές εκτάσεις	132
8.5.4 Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές	132
8.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	132
8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης	132
8.6.2 Επιπτώσεις στη διάρθρωση και λειτουργία του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	133
8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά	134
8.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις	134
8.7.1 Επιρροή στον πληθυσμό	134
8.7.1 Επιρροή στην τοπική οικονομία	134
8.7.3 Επιρροή στην ποιότητα ζωής	135
8.7.4 Αντιθέσεις μεταξύ αναπτυξιακών τάσεων και κατευθύνσεων οι οποίες ενισχύονται από άλλα προγράμματα, σχέδια ή έργα	135
8.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	136
8.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	136
8.10 Επιπτώσεις στη ποιότητα του αέρα	137
8.10.1 Φάση κατασκευής	137
8.10.2 Φάση λειτουργίας	138
8.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις	138

8.11.1 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον	138
8.11.2 Επιπτώσεις από τις εκπομπές δονήσεων	141
8.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	142
8.13 Επιπτώσεις στα ύδατα	142
8.13.1 Φάση κατασκευής	142
8.13.2 Φάση λειτουργίας.....	144
8.14 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες	145
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	150
9.1 Γενικά	150
9.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	150
9.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	150
9.3.1 Φάση κατασκευής	150
9.3.2 Φάση λειτουργίας.....	151
9.4 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	152
9.4.1 Φάση κατασκευής	152
9.4.2 Φάση λειτουργίας.....	154
9.5 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον και στις προστατευόμενες περιοχές.....	154
9.5.1 Χλωρίδα-Βλάστηση	154
9.5.2 Πανίδα.....	155
9.6 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον	156
9.6.1 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις χρήσεις γης.....	156
9.6.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη διάρθρωση και στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	156
9.6.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά.....	157
9.7 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον....	157
9.8 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές.....	157
9.9 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα.....	157
9.9.1 Φάση κατασκευής	157
9.9.2 Φάση Λειτουργίας.....	159
9.10 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον	159
9.10.1 Φάση κατασκευής	159
9.10.2 Φάση λειτουργίας.....	160

9.11 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	161
9.12 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στα ύδατα	161
9.12.1 Φάση κατασκευής	161
9.12.2 Φάση λειτουργίας.....	162
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	
10.1 Γενικά	163
10.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.....	163
10.3 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.....	164
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	167
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	169

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σύνοψη προγραμμάτων δράσης για το περιβάλλον	6
Πίνακας 2: Ομάδες έργων και δραστηριοτήτων	13
Πίνακας 3: Όρια ποιότητα της ατμόσφαιρας	26
Πίνακας 4: Περιβαλλοντικές συνιστώσες και η σημασία τους στις διάφορες φάσεις	47
Πίνακας 5: Συντεταγμένες στο ΕΓΣΑ '87 για το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»	60
Πίνακας 6: Αποστάσεις έργου από οικισμούς	67
Πίνακας 7: Περιοχές Natura 2000	67
Πίνακας 8: Μεγάλα τεχνικά τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»	69
Πίνακας 9: Μικρά τεχνικά τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»	70
Πίνακας 10: Μικρά τεχνικά τμήματος Καλαμπάκα-Εγνατία, Γέφυρα – διάβαση πανίδας	72
Πίνακας 11: Χαρακτηριστικά κάτω διαβάσεων χερσαίας πανίδας	73
Πίνακας 12: Θέσεις ηχοπετασμάτων	73
Πίνακας 13: Χωματισμοί του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία»	74
Πίνακας 14: Φόρτος κυκλοφορίας Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας	78
Πίνακας 15: Κλιματικά στοιχεία των Δ.Ε της υπό μελέτης περιοχής	83
Πίνακας 16: Εκτάσεις Δημοτικών Ενοτήτων	84
Πίνακας 17: Περιοχές Natura 2000, Π.Ε Τρικάλων και Γρεβενών	88
Πίνακας 18: Υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR1440003- Αντιχάσια όρη και Μετέωρα	89
Πίνακας 19: Κατανομή σημαντικών οικοτόπων στην περιοχή GR1440003- Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα	90
Πίνακας 20: Υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR1440005: Ποταμός Πηνειός - Αντιχάσια όρη	90
Πίνακας 21: Κύρια είδη βλάστησης παραμεσογειακής ζώνης	91
Πίνακας 22: Κύρια είδη πανίδας της περιοχής μελέτης	92
Πίνακας 23: Κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία των Διοικητικών Ενοτήτων στις οποίες ανήκει το έργο	98
Πίνακας 24: Απογραφές πληθυσμού 1991, 2001, 2011 σύμφωνα με την κωδικοποίηση της Απογραφής 2011	101
Πίνακας 25: Κατανομή εργαζομένων ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στους Δήμους όπου υπάγεται διοικητικά το έργο	105
Πίνακας 26: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας και άνεργοι	106
Πίνακας 27: Κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε ευρώ	108
Πίνακας 28: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας- ΥΔ08 ΘΕΣΣΑΛΙΑ	120
Πίνακας 29: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας- ΥΔ09 ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	122
Πίνακας 30: Κατανάλωση μηχανημάτων εργοταξίου	138

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων	15
Σχήμα 2: Διάγραμμα ροής διαδικασιών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων	15
Σχήμα 3: Βασικά βήματα κατά την διαδικασία Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	18
Σχήμα 4: Διάγραμμα ροής δονήσεων και εδαφόφερτου θορύβου	28
Σχήμα 5: Μέση ετήσια μεταβολή θερμοκρασίας παγκοσμίως	38
Σχήμα 6: Ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα	38

Σχήμα 7: Ταξινόμηση και ονοματολογία φυσικών καταστροφών.....	40
Σχήμα 8: Ταξινόμηση και ονοματολογία τεχνολογικών καταστροφών.....	41
Σχήμα 9: Η κατανομή των φυσικών (αριστερά) και τεχνολογικών (δεξιά) ατυχημάτων	41
Σχήμα 10: Περιοχή επιρροής διαφόρων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	48
Σχήμα 11: Μηνιαία διακύμανση θερμοκρασίας στη Δ.Ε Καλαμπάκας.....	82
Σχήμα 12: Μηνιαία διακύμανση θερμοκρασίας Δ.Ε Γρεβενών	82
Σχήμα 13: Μέση μηνιαία διακύμανση των βροχοπτώσεων.....	84
Σχήμα 14: Κατανομή εκτάσεων ανά κατηγορία χρήσεων γης (ποσοστό % επί του συνόλου των εκτάσεων) στις Π.Ε της περιοχής μελέτης.....	97
Σχήμα 15: Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού στις Δημοτικές Ενότητες που υπάγεται το έργο.....	103
Σχήμα 16: Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού στις Δημοτικές Ενότητες που υπάγεται το έργο	104
Σχήμα 17: Κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά Περιφέρειες και Νομούς, σε ευρώ	107

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1: Ελληνικό Δίκτυο “Natura 2000”	35
Χάρτης 2: Θέση του υπό μελέτη έργου στον Ελλαδικό χώρο	80
Χάρτης 3: Ορθοφωτοχάρτης της περιοχής μελέτης.....	81
Χάρτης 4: Ζώνης Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος.....	86
Χάρτης 5: Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνικών Ζωνών.....	87
Χάρτης 6: Περιοχές Natura 2000 των Π.Ε Γρεβενών και Τρικάλων	89
Χάρτης 7: Θέση Π.Ε Δυτικής Μακεδονίας (ροζ) και Θεσσαλίας (κόκκινο) στον Ελλαδικό χώρο	96
Χάρτης 8: Θέσεις των εν λειτουργία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της ευρύτερης περιοχής.....	111
Χάρτης 9: Δυνατότητα ευρυζωνικής πρόσβασης ΟΤΕ.....	112
Χάρτης 10: Εκτιμώμενη συνολική ένταση των πιέσεων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας	113
Χάρτης 11: Σημειακές πιέσεις στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.....	114
Χάρτης 12: Ένταση πιέσεων στις Υπολεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.....	115
Χάρτης 13: Σημειακές πηγές ρύπανσης-Υδάτινο Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας.....	115
Χάρτης 14: Υδατικά Διαμερίσματα του Ελλαδικού χώρου.....	117
Χάρτης 15: Οικολογική κατάσταση/Δυναμικό Υδάτινων συστημάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας.....	118
Χάρτης 16: Οικολογική κατάσταση/Δυναμικό Υδατικών Συστημάτων Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας.....	119
Χάρτης 17: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΔ08)	121
Χάρτης 18: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ09)	123
Χάρτης 19: Εκτίμηση L_{den} (24-ώρος) (αριστερά) και δείκτη L_{night} (8-ώρος νυχτερινός) (δεξιά).....	141

Κατάλογος Ακρωνυμίων και Συντομογραφιών

Α/Κ	Ανισόπεδος Κόμβος
ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΖΔ	Ειδικές Ζώνες Διατήρησης
ΕΟΑ	Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΠΕ	Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΖΕΠ	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
ΚΕΟΔ	Τοπικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης
ΚΕΣ	Κέντρα Ελέγχου και Συντήρησης
ΚτΕ	Κύριος του Έργου
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΛΕΑ	Λωρίδα έκτακτης ανάγκης
ΜΕΚ	Μικτή Επιτροπή Καθοδήγησης
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακά Σχέδια Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΟ	Περιβαλλοντικοί Όροι
ΠΠΔ	Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις
ΠΠΕ	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΠΠΠΑ	Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων
ΠΠΧΣΑΑ	Πολεοδομικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΣΔ	Σχέδιο Διατήρησης
ΣΕΟ	Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος
ΣΠΔ	Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
ΣΠΠ	Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά
ΣΧΟΟΑΠ	Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτών Πόλεων
ΤΕΠΕΜ	Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη
ΤΚΣ	Τόποι Κοινοτικής Σημασίας
ΤΜΔΑ	Τοπικές Μονάδες Διαχείρισης Απορριμμάτων
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΧΘ	Χιλιομετρική Θέση

ΜΕΡΟΣ Α

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΚΟΠΟΣ, ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1. Γενικά

Τις τελευταίες δεκαετίες παρουσιάστηκε αξιοσημείωτη αύξηση του ενδιαφέροντος σχετικά με τα περιβαλλοντικά θέματα και την αειφόρο ανάπτυξη. Μεγάλο μέρος του ενδιαφέροντος αυτού αφορά στους τρόπους διαχείρισης των έργων και δραστηριοτήτων προκειμένου η ανάπτυξη τους να πραγματοποιείται σε αρμονία με το περιβάλλον. Η αλληλεπίδραση της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης με το φυσικό περιβάλλον δημιούργησε επιπτώσεις οι οποίες έχουν αναγνωριστεί σε παγκόσμιο επίπεδο και για τις οποίες έχουν πραγματοποιηθεί πολυάριθμες προσπάθειες διαχείρισης (Glasson, 2005). Ωστόσο, μέχρι και πριν 30 με 40 χρόνια η κατασκευή των μεγάλων έργων αποτελούσε καθαρά τεχνικό ζήτημα, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα διάφορα περιβαλλοντικά κριτήρια. Η συνεχής ανάπτυξη του κατασκευαστικού τομέα και η συνεπακόλουθη εμφάνιση πολλαπλών συνεπειών στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος οδήγησε στην εισαγωγή του περιβάλλοντος στις παραμέτρους σχεδιασμού.

Το 1969 παρουσιάστηκε στις ΗΠΑ η διαδικασία της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ), η οποία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέσα υλοποίησης των αρχών της πρόληψης και της βιώσιμης ανάπτυξης (United Nations, 1992). Η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εμφανίζεται ως βασική συνιστώσα της περιβαλλοντικής διαχείρισης λόγω της φύσης, της κλίμακας και των συνεπειών των ανθρώπινων ενεργειών και δραστηριοτήτων στις περιβαλλοντικές μεταβολές (Taylor and Morgan, 2012). Η ΕΠΕ συνεπάγεται με τον προσδιορισμό, την ποσοτικοποίηση, την πρόβλεψη και την αξιολόγηση των επιπτώσεων των διαφόρων αναπτυξιακών δραστηριοτήτων στο περιβάλλον και στους φυσικούς πόρους. Στόχο της αποτελεί η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων και των δραστηριοτήτων οι οποίες επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, είτε βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα αλλά και η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτό είναι δυνατό (Chukwuma, 1996; Gamalath, Perera and Bandara, 2014).

Βασικό μηχανισμό λειτουργίας του θεσμού της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αποτελούν οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Με την εκπόνηση των ΜΠΕ ελέγχονται και αξιολογούνται, πριν το στάδιο της κατασκευής, οι

επιδράσεις των έργων στο περιβάλλον και εν συνεχεία προβλέπονται μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των δυσμενών επιπτώσεων.

Η αειφόρος ανάπτυξη των μεταφορών και η βιώσιμη κινητικότητα αποτελούν βασικές αρχές των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών (Chukwuma, 1996; Gamalath, Perera and Bandara, 2014). Λόγω της φύσης και του μεγέθους τους τα έργα οδοποιίας διαφοροποιούν το περιβάλλον στο οποίο εγκαθίστανται και λειτουργούν, αλλά ταυτόχρονα αποτελούν σημαντικές υποδομές για την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία. Η αποτίμηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των οικονομικών ωφελειών και η αποδοχή μίας κοινής αποδεκτά λύσης πραγματοποιείται με τη διαδικασία περιβαλλοντικής αξιολόγησης των οδικών έργων (Μίντσης, no date).

1.2 Σκοπός και στόχοι

Σκοπό της συγκεκριμένης εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της περιβαλλοντικής διάστασης των μεγάλων έργων οδοποιίας. Η εργασία αποτελεί μία προσπάθεια περιγραφής, ανάλυσης, αξιολόγησης και ταξινόμησης των θετικών και αρνητικών περιβαλλοντικών επιδράσεων οι οποίες προέρχονται από τα έργα οδοποιίας. Για την επίτευξη του ανωτέρου σκοπού εξετάζεται ως μελέτη περίπτωσης το Βόρειο τμήμα του οδικού άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65) «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός». Ειδικότερα, αναλύεται η υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής μελέτης, οι κύριες περιβαλλοντικές επιδράσεις και προτείνονται τρόποι και μέσα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μέσω της εργασίας πρόκειται να αναδειχθούν οι επιδράσεις που δύναται να μεταβάλλουν τα στοιχεία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος οδηγώντας σε υποβάθμιση ή και αναβάθμιση του.

1.3 Ανάλυση βασικών εννοιών στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Μέσω των σχετικών ΦΕΚ περιβαλλοντικής αδειοδότησης και συγκεκριμένα μέσω των Νόμων υπ' αριθμόν 1650/86 και 2229/1994 ορίστηκαν συγκεκριμένοι ορισμοί μέσω των οποίων νοούνται τα ακόλουθα:

Ως **έργο** νοείται κάθε νέα κατασκευή ή επέκταση ή ανακαίνιση ή επισκευή ή συντήρηση και η οικονομικά ή τεχνικά αυτοτελής λειτουργία, καθώς και κάθε σχετική ερευνητική εργασία, που απαιτεί τεχνική γνώση και επέμβαση.

Ως **δραστηριότητες** θεωρούνται οι επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον και το τοπίο, καθώς και αυτές που αφορούν εκμετάλλευση φυσικών πόρων, οι οποίες ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση ή υποβάθμιση στο περιβάλλον.

Ως **περιβάλλον** νοείται το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες.

Ως **προστασία του περιβάλλοντος** ορίζεται το σύνολο των ενεργειών, μέτρων και έργων που έχουν ως στόχο την πρόληψή της υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή την αποκατάσταση, διατήρηση ή βελτίωση του.

Ως **υποβάθμιση του περιβάλλοντος** νοείται η πρόκληση ρύπανσης ή οποιαδήποτε άλλης μεταβολής στο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες, η οποίες είναι πιθανό να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην οικολογική ισορροπία, στην ποιότητα και στην υγεία των κατοίκων, στην ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά και στις αισθητικές αξίες.

Ως **φυσικοί πόροι** θεωρείται κάθε στοιχείο του περιβάλλοντος που χρησιμοποιείται ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο για την ικανοποίηση των αναγκών του και αποτελεί αξία για το κοινωνικό σύνολο.

Ως **ρύπανση** θεωρείται η παρουσία ρύπων στο περιβάλλον, δηλαδή κάθε είδος ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του.

Ως **απόβλητα** νοείται κάθε ποσότητα ρύπων (ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας) σε οποιαδήποτε φυσική κατάσταση ή αντικειμένων από τα οποία ο κάτοχός τους θέλει ή πρέπει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, εφόσον είναι δυνατό να προκαλέσουν ρύπανση.

Τέλος, σύμφωνα με τους Randal & Jowett (2010) ως **περιβαλλοντική επίπτωση** νοείται οποιαδήποτε επίδραση προκαλείται από προτεινόμενη δραστηριότητα στο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία και την υγεία της χλωρίδας, της πανίδας, του εδάφους, του αέρα, του νερού, του κλίματος, του τοπίου και των ιστορικών μνημείων ή άλλων φυσικών δομών, ή την αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των παραγόντων. Περιλαμβάνει επίσης επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά ή στις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες που οφείλονται σε αλλοιώσεις αυτών των παραγόντων.

1.3 Δομή της εργασίας

Η δομή της εργασίας χωρίζεται σε δύο μέρη: τα Εισαγωγικά Στοιχεία (Μέρος Α) και τη Μελέτη Περίπτωσης (Μέρος Β). Τα κεφάλαια που αποτελούν το Μέρος Α εμπεριέχουν τα εξής:

Το παρόν πρώτο κεφάλαιο αποτελεί εισαγωγή στην έννοια και σημασία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω βασικών στοιχείων, ορισμών και γεγονότων. Παράλληλα αναφέρονται ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας προκειμένου να καταστεί κατανοητό το περιεχόμενο και η σημασία της.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται αναλυτική παρουσίαση της ισχύουσας Ελληνικής και Ευρωπαϊκής νομοθεσίας όσον αφορά σε θέματα περιβαλλοντικής πολιτικής, προστασίας του περιβάλλοντος και περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η διαδικασία της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και μέσω αυτής εισάγεται η έννοια των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και αναφέρονται οι βασικές προδιαγραφές εκπόνησής της.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται γενικά στοιχεία σχετικά με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στα οποία επιδρά η δημιουργία των έργων οδοποιίας και παρατίθεται η κείμενη νομοθεσία για κάθε ένα από αυτά.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους τα οδικά έργα επηρεάζουν το περιβάλλον και αναφέρονται οι κύριες επιπτώσεις που δημιουργούνται συνήθως από την κατασκευή και λειτουργία των έργων οδοποιίας.

Το Μέρος Β αφορά στη μελέτη περίπτωσης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία αποτελεί τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Βόρειου τμήματος του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65) «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» και περιλαμβάνει πέντε κεφάλαια. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι για το συγκεκριμένο Μέρος έγινε προσπάθεια τήρησης των προδιαγραφών σχετικά με τα περιεχόμενα των ΜΠΕ. Συγκεκριμένα:

Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρονται βασικά στοιχεία του οδικού έργου. Συγκεκριμένα, αναφέρονται στοιχεία σχετικά με την θέση του, την κατάταξη του, τη σκοπιμότητα υλοποίησης του και περιγράφονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά του.

Σο κεφάλαιο επτά καταγράφονται, αναλύεται και αξιολογείται η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και ανθρωπογενούς της περιοχής μελέτης.

Στο όγδοο κεφάλαιο περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανά σημαντικές επιπτώσεις τις οποίες το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον.

Στο ένατο κεφάλαιο περιέχεται η περιγραφή των προτεινόμενων μέτρων αντιμετώπισης των δυσμενών επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον, πέραν όσων έχουν ενσωματωθεί στο σχεδιασμό.

Στο δέκατο κεφάλαιο αναφέρεται η σημασία του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και προτείνονται ορισμένες ενέργειες περιβαλλοντικής παρακολούθησης.

Τέλος, το δέκατο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα τα οποία εξήχθησαν με βάση τις αναλύσεις και αξιολογήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στα ανωτέρω κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

2.1 Γενικά

Η περιβαλλοντική πολιτική βασίζεται στις αρχές της προφύλαξης, της πρόληψης, της αντιμετώπισης και της επανόρθωσης των αναδυόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει θέσει πρότυπα τα οποία αφορούν το περιβάλλον και μέσω της περιβαλλοντικής πολιτικής συμβάλλει στην αντιμετώπιση όλων των μείζονων ζητημάτων τα οποία αφορούν την προστασία του και τα οποία σχετίζονται με την ατμόσφαιρα, το έδαφος, τα ύδατα, τη βιοποικιλότητα κ.λπ. προτείνοντας ταυτόχρονα διάφορους τρόπους περιβαλλοντικής διαχείρισης (www.europarl.europa.eu, 2015; Lampridi, 2016).

Στο συγκεκριμένο Κεφάλαιο πραγματοποιείται μία επισκόπηση της Ευρωπαϊκής και της Ελληνικής νομοθεσίας σε θέματα περιβάλλοντος. Η επισκόπηση ξεκινά με την παρουσίαση των Ευρωπαϊκών προγραμμάτων δράσης και την περιγραφή των βασικών Οδηγιών της ΕΕ για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται αναλυτικά η Ελληνική νομοθεσία και η συμμόρφωση της με τις Οδηγίες της ΕΕ.

2.2 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Τα πρώτα προγράμματα δράσης των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στον τομέα του περιβάλλοντος εμφανίστηκαν στα μέσα της δεκαετίας του '70. Τα προγράμματα αυτά αποτέλεσαν μέσα καθοδήγησης για την πρόοδο της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής και της προστασίας του περιβάλλοντος.

Το πρώτο πρόγραμμα κάλυψε την περίοδο 1973-1976 και μαζί με τα επόμενα δύο που ακολούθησαν, του 1977 και του 1983, θέσπισαν τη συνολική πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Τα προγράμματα δράσης έδωσαν έμφαση στην πρόληψη της ρύπανσης και όχι μόνο στην αντιμετώπιση της και διεύρυναν την έννοια της προστασίας του περιβάλλοντος ώστε να περιλαμβάνει τον προγραμματισμό των χρήσεων γης και την ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών προβληματισμών στις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Το τρέχον πρόγραμμα αποτελεί το έβδομο στο είδος του και θα βρίσκεται σε ισχύ έως το 2020 (POPEANGĂ, 2013; Directorate-General for the Environment (European Commission), 2014). Το βασικό περιεχόμενο των επτά προγραμμάτων δράσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Σύνοψη προγραμμάτων δράσης για το περιβάλλον

Πρόγραμμα δράσης	Περίοδος ισχύος	Βασικό Περιεχόμενο
1	1973-1976	Έθεσε τις αρχές της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής και εισήγαγε την έννοια της αντιμετώπισης της ρύπανσης.
2	1977-1981	Αποτέλεσε συνέχεια του πρώτου προγράμματος δράσης. Τα δύο πρώτα προγράμματα αφορούσαν ως επί το πλείστον στην ασφάλεια των υδάτων και του αέρα.
3	1982-1986	Τόνισε την σημασία της πρόληψης έναντι της αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
4	1987-1992	Εισήγαγε την άποψη ότι η περιβαλλοντική πολιτική αποτελεί βασικό εργαλείο για την βελτίωση της οικονομικής απόδοσης και απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να επέλθει εξέλιξη και ανάπτυξη.
5	1993-2000	Δόθηκε έμφαση σε δύο κύρια σημεία: -Στην εκ των προτέρων δράση με βάση τις αρχές της πρόληψης και προφύλαξης. -Στην αλληλεξάρτηση μεταξύ της προστασίας του περιβάλλοντος με τους οικονομικούς και κοινωνικούς στόχους.
6	2002-2012	Όρισε ένα πλαίσιο γενικών αρχών και στόχων σε θέματα όπως τα φυτοφάρμακα, την ανακύκλωση, το έδαφος και τον αέρα. Ταυτόχρονα ενθάρρυνε την συμμετοχή των πολιτών στο σχεδιασμό και την εφαρμογή μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος διευκολύνοντας την πρόσβαση στις πληροφορίες.
7	2013-2020	Εντοπίζονται τρεις τομείς στους οποίους απαιτούνται περισσότερες ενέργειες: -Στο φυσικό κεφάλαιο (έδαφος, ύδατα, αέρας καθώς και την αύξηση της βιοποικιλότητας τους). -Στην αύξηση της οικονομίας μέσω αποτελεσματικής χρήσης των πόρων και με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. -Στην υγεία και ευημερία του ανθρώπου.

Πηγή: POPEANGĂ, 2013, Directorate-General for the Environment (European Commission), 2014, *Ιδία Επεξεργασία*

3.1.1 Οδηγία 85/337/ΕΟΚ «Για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον»

Ο θεσμός της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εισήχθη στην Ευρωπαϊκή Ένωση (τότε ΕΟΚ) το 1985 μέσω της Οδηγίας 85/337/ΕΟΚ, η οποία ισχύει για ένα ευρύ φάσμα δημόσιων και ιδιωτικών έργων τα οποία πιθανόν να φέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Με την Οδηγία 85/337/ΕΟΚ λαμβάνει χώρα ο προσδιορισμός, η αξιολόγηση και η εκτίμηση των άμεσων και έμμεσων περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε έργου ή δραστηριότητας ξεχωριστά με βάση την επίδραση τους στους εξής παράγοντες, σύμφωνα με το Άρθρο 3:

- στον άνθρωπο, στη χλωρίδα και στην πανίδα,
- στο έδαφος, στα ύδατα, στον αέρα, στο κλίμα και στο τοπίο,
- στην αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων της πρώτης και δεύτερης περίπτωσης,
- στα υλικά αγαθά και στην πολιτιστικά κληρονομιά.

Τα έργα ή οι δραστηριότητες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες όπου:

- Στην 1^η κατηγορία περιλαμβάνονται έργα και δραστηριότητες τα οποία θεωρούνται ότι δύναται να φέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και απαιτείται η εκτέλεση της διαδικασίας της ΕΠΕ (πχ. σιδηροδρομικές γραμμές, αυτοκινητόδρομοι και δρόμοι ταχείας κυκλοφορίας, εγκαταστάσεις διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων κ.ά.).
- Στην 2^η κατηγορία περιλαμβάνονται τα έργα ή οι δραστηριότητες για τα οποία αρμόδιοι για την απόφαση της αναγκαιότητας διεξαγωγής της ΕΠΕ είναι οι εθνικές αρχές. Η απόφαση λαμβάνεται μετά από την αξιολόγηση της σοβαρότητας των επιπτώσεων του έργου ή της δραστηριότητας στο περιβάλλον (Counsil of the European Communities, 1985).

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 της Οδηγίας, ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) θα πρέπει να περιλαμβάνει στη μελέτη για το εκάστοτε έργο ή δραστηριότητα τα εξής:

- Περιγραφή της θέσης, του σχεδίου του έργου ή της δραστηριότητας.
- Περιγραφή των μέτρων με την εφαρμογή των οποίων πρόκειται να αποφευχθούν, μειωθούν και αν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν οι σημαντικότερες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Στοιχεία για την αναγνώριση και εκτίμηση των σημαντικότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προβλέπεται να προέλθουν από το έργο ή τη δραστηριότητα στο περιβάλλον.
- Μη τεχνική περίληψη των πληροφοριών οι οποίες αναφέρονται στις τρεις προαναφερθέντες περιπτώσεις.

Η Οδηγία του 1985, τροποποιήθηκε τρεις φορές, το 1997, το 2003 και το 2009. Η Οδηγία 97/11/ΕΚ, διευρύνει το πεδίο εφαρμογής της ΕΠΕ αυξάνοντας τις κατηγορίες και τον αριθμό των έργων για τα οποία απαιτείται εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών

Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Ταυτόχρονα, προβλέπει νέες διαδικασίες ελέγχου των επιπτώσεων των έργων ή των δραστηριοτήτων, για έργα της 2^{ης} κατηγορίας.

Η δεύτερη τροποποίηση η οποία περιήλθε με την Οδηγία 2003/35/EK επιδίωξε να δοθεί έμφαση στην ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού στις διαδικασίες περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Η τελευταία τροποποίηση πραγματοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/31/EK και αφορούσε την ενσωμάτωση έργων τα οποία σχετίζονται με τη μεταφορά, τη δέσμευση και την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) (European Commission, 2017a).

Η Οδηγία του 1985 καθώς και οι τρεις τροποποιήσεις της κωδικοποιήθηκαν με την Οδηγία 2011/92/EE της 13^{ης} Δεκεμβρίου του 2011 «Για την εκτίμηση επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» (Council, 2012). Μέσω της Οδηγίας 2011/92/EE, η οποία τέθηκε σε ισχύ στις 17 Φεβρουαρίου του 2012, απαιτήθηκε η διεξαγωγή της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) των δημόσιων ή ιδιωτικών έργων τα οποία ενδέχεται να φέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, πριν την έναρξη τους. Η αναθεώρηση της Οδηγίας 2011/92/EE πραγματοποιήθηκε με την 2014/52/EE η οποία τέθηκε σε ισχύ στις 14 Μαΐου του 2014. Κύριο στόχο της αποτελεί η θέσπιση ευκολότερων κανόνων εκτίμησης των πιθανών επιπτώσεων των διαφόρων έργων και δραστηριοτήτων.

2.2 Ελληνική Νομοθεσία

Στην Ελλάδα η πρώτη αναφορά περί της προστασίας του περιβάλλοντος εντοπίζεται στο Άρθρο 24 του Συντάγματος, το οποίο στην Παράγραφο 1 αναφέρει: *«η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας. Νόμος ορίζει τα σχετικά με την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων. Η σύνταξη δασολογίου συνιστά υποχρέωση του Κράτους. Απαγορεύεται η μεταβολή του προορισμού των δασών και των δασικών εκτάσεων, εκτός αν προέχει για την Εθνική Οικονομία η αγροτική εκμετάλλευση ή άλλη τους χρήση, που την επιβάλλει το δημόσιο συμφέρον»* (Σύνταγμα της Ελλάδας, 2008).

Οι πρώτες Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) στην Ελλάδα εκπονήθηκαν από την ΔΕΗ χωρίς να υπάρχει καμία νομική υποχρέωση (Lampridi, 2016). Η επίσημη εφαρμογή του θεσμού των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στην Ελλάδα ξεκίνησε με την έκδοση του Προεδρικού Διατάγματος Υπ' Αριθ. 1180/81 «Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και τη εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.» το οποίο προέβλεπε την εκπόνηση ΜΠΕ για βιομηχανικές και συναφείς δραστηριότητες.

Στη συνέχεια, το 1982 μέσω του Ν. 998/1979 «Περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας», απαιτήθηκε η σύνταξη ΜΠΕ για εξορυκτικές δραστηριότητες εντός δασικών εκτάσεων και το 1987 με την ΚΥΑ 530992/1987 «Τεχνικές προδιαγραφές τουριστικών εγκαταστάσεων» για τις τουριστικές εγκαταστάσεις.

Ο θεσμός της περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων εδραιώθηκε μέσω του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/4/1986) «Για την προστασία του περιβάλλοντος» μέσω του οποίου πραγματοποιείται εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 85/337. Το 2002, πραγματοποιήθηκε τροποποίηση των άρθρων 3,4 και 5 του Ν.1650/86 με τον Ν. 3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΚ και 96/61/ΕΚ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορεύματα και άλλες διατάξεις». Αργότερα, το Σεπτέμβριο του 2011 ψηφίστηκε ο Νόμος 4014/2011 «Περιβαλλοντική Αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος» ο οποίος καθόρισε τις διαδικασίες περιβαλλοντικής αδειοδότησης νέων και υφιστάμενων έργων και δραστηριοτήτων. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί ανάλυση των Ν. 1650/86,3010/2002 και 4014/2011.

2.2.1 Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/16-10-86) «Για την προστασία του περιβάλλοντος»

Όπως προαναφέρθηκε, ο Ν. 1650/86 αποτελεί τη βασική νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος και την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Ελλάδα. Όπως αναφέρεται στο Άρθρο 1 σκοπό του αποτελεί «*η θέσπιση θεμελιωδών κανόνων και μηχανισμών για την προστασία του περιβάλλοντος, έτσι ώστε ο άνθρωπος, ως άτομο και ως μέλος του κοινωνικού συνόλου, να ζει σε ένα υψηλής ποιότητας περιβάλλον, μέσα στο οποίο να προστατεύεται η υγεία του και να ευνοείται η ανάπτυξη της προσωπικότητάς του*». Ειδικότερα, βασικοί στόχοι του νόμου είναι οι ακόλουθοι:

1. Η αποτροπή της ρύπανσης και γενικότερα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και η λήψη όλων των αναγκαίων προληπτικών μέτρων.
2. Η διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας από τις διάφορες μορφές υποβάθμισης του περιβάλλοντος και ειδικότερα από τη ρύπανση και τις οχλήσεις.
3. Η προώθηση της ισόρροπης ανάπτυξης του εθνικού χώρου συνολικά και των επί μέρους γεωγραφικών και οικιστικών ενοτήτων του και μέσα από την ορθολογική διαχείρισης του περιβάλλοντος.
4. Η διασφάλιση της δυνατότητας ανανέωσης φυσικών πόρων και η ορθολογική αξιοποίηση των μη ανανεώσιμων ή σπάνιων σε σχέση με τις τωρινές και τις μελλοντικές ανάγκες και με κριτήρια την προστασία του περιβάλλοντος.
5. Η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας των φυσικών οικοσυστημάτων και η διασφάλιση της αναπαραγωγικής τους ικανότητας.
6. Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με το Άρθρο 3 του Ν.1650/86 τα δημόσια ή ιδιωτικά έργα και οι δραστηριότητες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Η κατάταξη αυτή λαμβάνει ως κριτήρια:

- Το είδος και το μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας.
- Το είδος και την ποσότητα εκπεμπόμενων ρύπων καθώς και κάθε άλλη επίδραση στο περιβάλλον.
- Τη δυνατότητα να πρόληψης της παραγωγής ρύπων από την εφαρμοζόμενη παραγωγική διαδικασία.

- Τον κίνδυνο σοβαρού ατυχήματος και την ανάγκη επιβολής περιορισμών για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα έργα και τις δραστηριότητες που λόγω της φύσης, του μεγέθους ή της έκτασης τους είναι πιθανό να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους στο περιβάλλον. Στην δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται τα έργα και οι δραστηριότητες τα οποία χωρίς να προκαλούν σοβαρούς κινδύνους ή οχλήσεις πρέπει να υποβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος σε γενικές προδιαγραφές, όρους και περιορισμούς που προβλέπονται από κανονιστικές διατάξεις. Τέλος, η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες τα οποία προκαλούν ιδιαίτερα μικρό κίνδυνο ή όχληση ή υποβάθμιση στο περιβάλλον.

Προκειμένου να χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης ή πραγματοποίησης της δραστηριότητας ή του έργου μέσω του Άρθρου 4 απαιτείται η έγκριση όρων για την προστασία του περιβάλλοντος. Για την Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ) για τα έργα τα οποία ανήκουν στην πρώτη κατηγορία, απαιτείται η εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) με περιεχόμενο όπως αυτό ορίζεται στο Άρθρο 5. Η έγκριση περιβαλλοντικών όρων χορηγείται με κοινή απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και των κατά περίπτωση συναρμόδιων Υπουργών. Για τα έργα της δεύτερης και τρίτης κατηγορίας αρκεί η υποβολή δικαιολογητικών που τεκμηριώνουν τη συμμόρφωση με τις διατάξεις που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Ο έλεγχος και η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων πραγματοποιείται με απόφαση του Νομάρχη ή του οικείου δημάρχου ή του προέδρου κοινότητας αντίστοιχα.

Ταυτόχρονα, για νέα έργα τα οποία ανήκουν στην κατηγορία Α, απαιτείται προέγκριση χωροθέτησης ενώ για τα έργα της κατηγορίας Β η προέγκριση αυτή είναι δυννητική.

2.2.2 Νόμος 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/91/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»

Με το Νόμο 3010/2002 διαφοροποιήθηκαν κάποια άρθρα του Ν. 1650/86 προκειμένου το ελληνικό νομικό πλαίσιο να εναρμονιστεί με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ. Ειδικότερα, τα Άρθρα 1,2 και 3 αντικατέστησαν αντίστοιχα τα Άρθρα 3,4 και 5 του Ν. 1650/86. Στο Άρθρο 1 του τροποποιητικού Νόμου 3010/2002, τα έργα και οι δραστηριότητες τοποθετούνται σε τρεις κατηγορίες (Α,Β,Γ) ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Συγκεκριμένα:

- Η πρώτη κατηγορία (Α), αφορά τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία λόγω της φύσης, του μεγέθους ή της έκτασης τους ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Για τα έργα της συγκεκριμένης κατηγορίας επιβάλλονται κατά περίπτωση, πέραν της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, και ειδικοί όροι και περιορισμοί για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Η δεύτερη κατηγορία (Β), αφορά τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία χωρίς να προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις θα πρέπει να υποβάλλονται σε γενικές

προδιαγραφές, όρους και περιορισμούς που προβλέπονται από κανονιστικές διατάξεις.

- Η τρίτη κατηγορία (Γ), περιλαμβάνει τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία προκαλούν μικρές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Στο Άρθρο 2, καθορίζονται οι βασικές αρχές της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης για τα έργα και τις δραστηριότητες των έργων και των δραστηριοτήτων τα οποία ανήκουν στις κατηγορίες Α, Β και Γ. Επίσης, ρυθμίζονται τα ειδικά θέματα και οι λεπτομέρειες. Τέλος, το Άρθρο 3 καθορίζει το περιεχόμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) καθώς και τις γενικές αρχές της διαδικασίας διαβούλευσης και γνωστοποίησης της ΕΠΕ.

2.2.3 Νόμος 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων»

Το Σεπτέμβριο του 2011 ψηφίστηκε ο Νόμος 4014/2011 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» με τον οποίο επαναπροσδιορίστηκαν οι διαδικασίες που αφορούν την περιβαλλοντική αδειοδότηση για έργα και δραστηριότητες του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Όπως αναφέρεται στην σελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΚΑ, 2016), με το Ν.4014/2011 απλοποιούνται και εξορθολογίζονται οι διαδικασίες για την περιβαλλοντική αδειοδότηση ενώ ταυτόχρονα μειώνεται ο απαιτούμενος χρόνος για την έκδοση των σχετικών αποφάσεων. Ταυτόχρονα, με το Ν.4014/2011 εισήχθησαν οι εξής καινοτομίες:

- Μείωση του αριθμού των έργων και δραστηριοτήτων για τα οποία απαιτείται υποβολή και αξιολόγηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) προκειμένου να αδειοδοτηθούν περιβαλλοντικά.
- Θέσπιση υποχρεωτικών περιοδικών τακτικών και έκτακτων ελέγχων από αρμόδιες υπηρεσίες και ιδιώτες επιθεωρητές με στόχο την πραγματική διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος
- Κατάργηση των αλληλεπικαλυπτόμενων αδειοδοτήσεων (άδεια διάθεσης λυμάτων, άδειες διαχείρισης μη επικινδύνων και επικινδύνων αποβλήτων, έγκριση επέμβασης σε δάσος ή δασική έκταση) και ενσωμάτωσή τους στην Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ).
- Κατάργηση των συνυπογραφών άλλων Υπουργών για την έκδοση των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ).
- Επιμήκυνση της διάρκειας ισχύος των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) σε 10 έτη, ή σε 12 για έργα που διαθέτουν ISO, ή σε 14 για όσα διαθέτουν EMAS και παρατείνεται η διάρκεια ισχύος των υφιστάμενων ΑΕΠΟ μέχρι τη συμπλήρωση δεκαετίας από την έκδοσή τους
- Κατάργηση της υποχρέωσης υποβολής Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ), καθιστώντας πλέον την υποβολή της προαιρετική.

- Υποβολή και αξιολόγηση «Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης» για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων εντός του δικτύου Natura 2000.
- Δημιουργία ηλεκτρονικού περιβαλλοντικού μητρώου και ηλεκτρονική υποβολή της ΜΠΕ με ταυτόχρονη δυνατότητα παρακολούθησης της διαδικασίας έκδοσης ΑΕΠΟ ή τροποποίησης/ανανέωσης κλπ.
- Δημιουργία της Περιβαλλοντικής Ταυτότητας Έργου, που θα περιλαμβάνει κάθε περιβαλλοντική πληροφορία για το εκάστοτε έργο.

Σύμφωνα με τον Ν.4014/2011, τα δημόσια και ιδιωτικά έργα και δραστηριότητες των οποίων η κατασκευή και λειτουργία πιθανόν να προκαλέσει επιπτώσεις στο περιβάλλον κατατάσσονται στις κατηγορίες Α και Β.

Αναλυτικότερα, η Α κατηγορία περιλαμβάνει τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και για τα οποία η διεξαγωγή της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) είναι υποχρεωτική. Τα έργα και οι δραστηριότητες της κατηγορίας Α κατατάσσονται σε δύο υποκατηγορίες:

- Την Α1, στην οποία ανήκουν τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Την Α2, στην οποία ανήκουν τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Η Β κατηγορία περιλαμβάνει τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία χαρακτηρίζονται από τοπικές και μη σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και υπόκεινται σε γενικές προδιαγραφές, όρους και περιορισμούς που τίθενται για την προστασία του περιβάλλοντος

Σύμφωνα με το Παράρτημα Ι, του Ν.4014/2011, τα κριτήρια κατάταξης του έργου ή της δραστηριότητας στις προαναφερθέντες κατηγορίες είναι τα ακόλουθα:

1. Τα χαρακτηριστικά του έργου ή της δραστηριότητας και συγκεκριμένα:

- α. Το είδος και το μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας.
- β. Η συσσώρευση και αλληλεπίδραση με άλλα έργα.
- γ. Η χρήση των φυσικών πόρων.
- δ. Η παραγωγή αποβλήτων.
- ε. Η ρύπανση και οι οχλήσεις.
- στ. Ο κίνδυνος σοβαρού ατυχήματος, ιδίως ως προς χρησιμοποιούμενες ουσίες ή τεχνολογίες.

2. Η περιβαλλοντική ευαισθησία των γεωγραφικών περιοχών που ενδέχεται να θιγούν από το έργο ή δραστηριότητα, ιδίως ως προς:

- α. Την υπάρχουσα χρήση γης με έμφαση στα θεσμοθετημένα σχέδια χωροταξικής οργάνωσης (όπως Ρυθμιστικά Σχέδια, ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ, όρια οικισμών).
- β. Τον σχετικό πλούτο, την ποιότητα και την αναγεννητική ικανότητα των φυσικών πόρων της περιοχής, στις παράκτιες περιοχές, στις ορεινές και δασικές περιοχές, στις περιοχές που έχουν ενταχθεί στο Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών του νόμου “Προστασία της Βιοποικιλότητας” (Ν. 3937/2011, Α’ 60/31.3.2011), όπως

ισχύει, σε περιοχές στις οποίες καταστρατηγούνται ήδη τα πρότυπα για την ποιότητα του περιβάλλοντος που καθορίζει η νομοθεσία σε πυκνοκατοικημένες περιοχές και σε τοπία ιστορικής, πολιτιστικής ή αρχαιολογικής σημασίας.

3. Τα χαρακτηριστικά των ενδεχομένων σημαντικών επιπτώσεων του έργου ή δραστηριότητας, οι οποίες εξετάζονται σε συνάρτηση με κριτήρια, ιδίως ως προς:

- α. Την έκταση των επιπτώσεων (γεωγραφική περιοχή και μέγεθος του θιγομένου πληθυσμού).
- β. Το διασυννοριακό χαρακτήρα των επιπτώσεων.
- γ. Το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των επιπτώσεων, την πιθανότητα των επιπτώσεων.
- δ. Τη διάρκεια, τη συχνότητα και την αναστρεψιμότητα των επιπτώσεων.

Σύμφωνα με την Υ.Α 1958/2012 «Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1, Παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011(ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» και την Υ.Α 2471/2016 «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012» τα έργα και οι δραστηριότητες κατατάσσονται στις εξής δώδεκα ομάδες, ανεξαρτήτως της κατηγορίας στην οποία έχουν ενταχθεί:

Πίνακας 2: Ομάδες έργων και δραστηριοτήτων

ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	
Ομάδα 1^η	Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών
Ομάδα 2^η	Υδραυλικά Έργα
Ομάδα 3^η	Λιμενικά Έργα
Ομάδα 4^η	Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών
Ομάδα 5^η	Εξορυκτικές Δραστηριότητες
Ομάδα 6^η	Τουριστικές Εγκαταστάσεις και Έργα Αστικής Ανάπτυξης
Ομάδα 7^η	Πτηνοτροφικές Εγκαταστάσεις
Ομάδα 8^η	Υδατοκαλλιέργειες
Ομάδα 9^η	Βιομηχανικές και συναφείς εγκαταστάσεις
Ομάδα 10^η	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Ομάδα 11^η	Μεταφορά Ενέργειας, Καυσίμων και Χημικών Ουσιών
Ομάδα 12^η	Ειδικά Έργα και δραστηριότητες

Πηγή: Νόμος 4014/21.9.2011

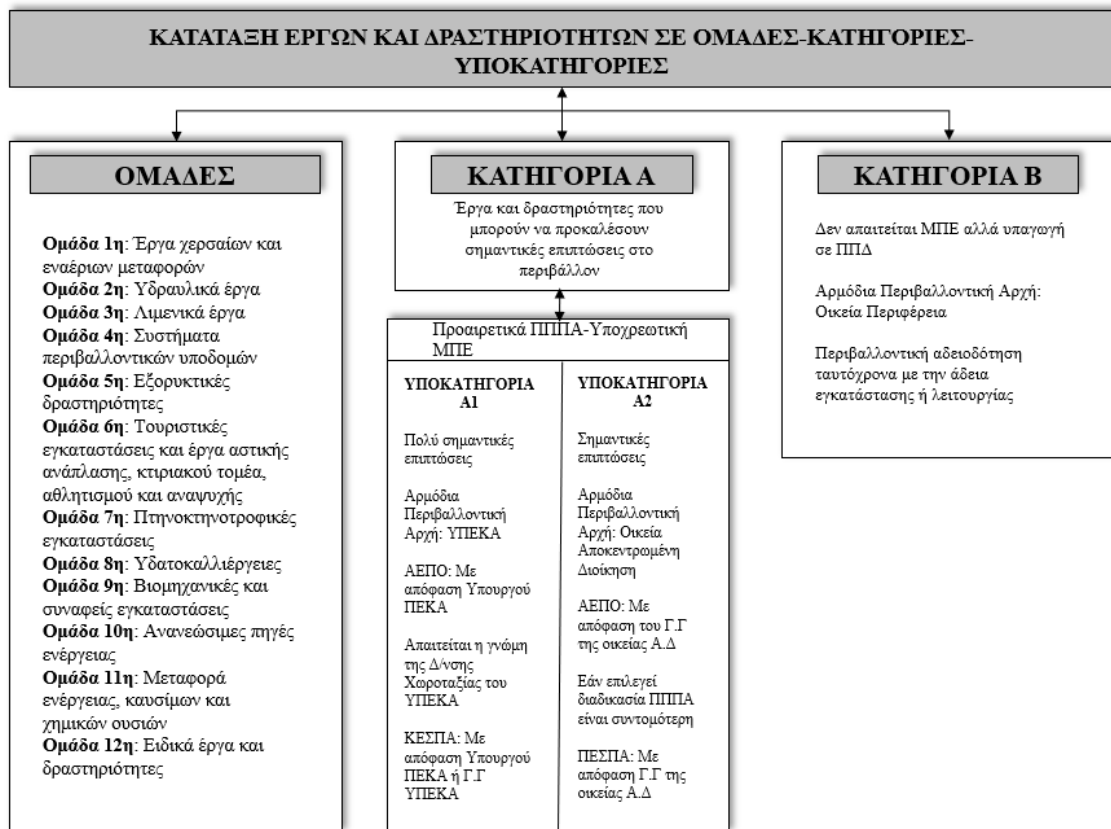
Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων τα οποία ανήκουν στην κατηγορία Α σύμφωνα με το Ν. 4014/2011, ο φορέας του έργου ή της δραστηριότητας μπορεί, εφόσον το επιθυμεί, να ζητήσει γνωμοδότηση της αρμόδιας περιβαλλοντικής αρχής με την υποβολή φακέλου Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ), πριν την υποβολή της ΜΠΕ. Στη συνέχεια και εφόσον δοθεί θετική γνωμοδότηση του ΠΠΠΑ ή σε περίπτωση που δεν έχει επιλεγεί από τον φορέα του έργου η σύνταξη φακέλου ΠΠΠΑ υποβάλλεται ο φάκελος της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Η ΜΠΕ δημοσιοποιείται και πραγματοποιείται

διαδικασία διαβούλευσης για την αξιολόγηση της από την οποία συντάσσεται η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων ή η απόφαση απόρριψης. Με την ΑΕΠΟ επιβάλλονται προϋποθέσεις, όροι, περιορισμοί και διαφοροποιήσεις για την πραγματοποίηση του έργου ή της δραστηριότητας. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον δύναται να επιβάλλονται συμπληρωματικά αντισταθμιστικά μέτρα ή τέλη. Στην περίπτωση κατά την οποία διαπιστωθούν σοβαρά προβλήματα υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή αν παρατηρηθούν επιπτώσεις οι οποίες δεν είχαν προβλεφθεί από τη ΜΠΕ ή την ΑΕΠΟ η αρμόδια περιβαλλοντική αρχή επιβάλλει πρόσθετους περιβαλλοντικούς όρους.

Αρμόδια αρχή για τα έργα και τις δραστηριότητες της κατηγορίας Α1 είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων πραγματοποιείται με απόφαση του αντίστοιχου Υπουργού. Για έργα και δραστηριότητες της κατηγορίας Α2 αρμόδια αρχή είναι η οικεία Αποκεντρωμένη Διοίκηση και η έγκριση περιβαλλοντικών όρων πραγματοποιείται με απόφαση του αντίστοιχου Γενικού Γραμματέα της. Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση νέων έργων και δραστηριοτήτων των υποκατηγοριών Α1 και Α2 ο φορέας έχει το δικαίωμα να επιλέξει τη διαδικασία γνωμοδότησης με την υποβολή, σε πρώτο στάδιο, του φακέλου ΠΠΑ και εν συνεχεία της ΜΠΕ ή την απευθείας υποβολή και αξιολόγηση της ΜΠΕ.

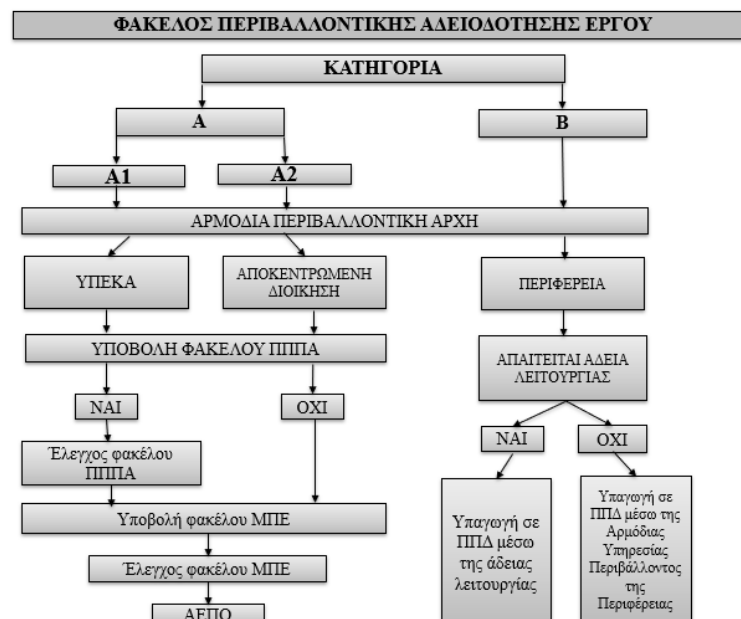
Για την αδειοδότηση των έργων τα οποία ανήκουν στην Β κατηγορία δεν απαιτείται η εκπόνηση ΜΠΕ αλλά υπόκεινται τα έργα σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΑ) οι οποίες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των απαιτούμενων αδειών που προβλέπονται για την κατασκευή, εγκατάσταση ή λειτουργία του εν λόγω έργου ή δραστηριότητας. Τα έργα της συγκεκριμένης κατηγορίας ανάλογα με το είδος τους υπόκεινται σε ΠΠΑ με ευθύνη της αρμόδιας υπηρεσίας η οποία χορηγεί την άδεια λειτουργίας ή σε περίπτωση που το έργο δεν λαμβάνει άδεια λειτουργίας τότε υπάγεται σε ΠΠΑ με ευθύνη της αρμόδιας υπηρεσίας περιβάλλοντος της Περιφέρειας .

Όσον αφορά τα έργα ή τις δραστηριότητες τα οποία πρόκειται να κατασκευαστούν και να λειτουργήσουν σε προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000, ο Ν. 4014/2011 προβλέπει η αδειοδότηση να πραγματοποιείται με βάση τις σχετικές πρόνοιες των ειδικότερων προεδρικών διαταγμάτων και υπουργικών αποφάσεων προστασίας. Σε περίπτωση έλλειψης προβλέψεων για έργα ή δραστηριότητες κατηγορίας Α, θα πρέπει να υποβάλλεται ως τμήμα της ΜΠΕ, Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση (ΕΟΑ) στην κατά περίπτωση αρμόδια περιβαλλοντική αρχή. Για έργα ή δραστηριότητες της κατηγορίας Β θα υποβάλλεται ΕΟΑ στην αρμόδια υπηρεσία Περιβάλλοντος της Περιφέρειας. Στο σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατάταξη των έργων και δραστηριοτήτων σε ομάδες, κατηγορίες και υποκατηγορίες.



Σχήμα 1: Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων

Στο Σχήμα 2, παρουσιάζεται η ροή των διαδικασιών οι οποίες απαιτούνται για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκουν σύμφωνα με το Ν. 4014/2011.



Σχήμα 2: Διάγραμμα ροής διαδικασιών περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΕΡΓΩΝ

3.1 Γενικά

Η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με την εξάντληση των φυσικών πόρων καταστεί αναγκαία την εξάπλωση της βιώσιμης ανάπτυξης προκειμένου να αντιμετωπιστεί η υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η κλιματική αλλαγή. Ένα από τα σημαντικότερα μέσα υλοποίησης των αρχών της πρόληψης και της βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί ο θεσμός της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ). Η διεξαγωγή ΕΠΕ απαιτήθηκε για πρώτη φορά με τον Εθνικό Νόμο Περιβαλλοντικής Πολιτικής το 1969 στις ΗΠΑ. Επίσης, ορόσημο για την καθιέρωση της ΕΠΕ αποτέλεσε η Ατζέντα 21, η οποία συνιστά το παγκόσμιο σχέδιο δράσης όσον αφορά τη βιώσιμη ανάπτυξη. (United Nations, 1992).

Σκοπό της ΕΠΕ αποτελεί ο εντοπισμός, η πρόβλεψη και η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προτεινόμενων έργων και δραστηριοτήτων πριν την εκτέλεση τους. Η ΕΠΕ ταυτόχρονα με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις λαμβάνει υπόψιν και τις κοινωνικές, πολιτιστικές και υγειονομικές επιπτώσεις του έργου ή της δραστηριότητας με ολοκληρωμένο τρόπο (Glasson, 2005). Σύμφωνα με τον Munn (1979) στο βιβλίο του “Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures” η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ορίζεται ως: «η ανάγκη να προσδιοριστούν και να προβλεφθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και ποιότητα ζωής από προτάσεις νόμων, πολιτικές, προγράμματα, έργα και επιχειρησιακές διαδικασίες και να ερμηνευτεί και να δημοσιοποιηθεί η πληροφορία για τις επιπτώσεις αυτές» και ως «ο προσδιορισμός και η πρόβλεψη των επιπτώσεων στο περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα ζωής από προτάσεις νόμων, πολιτικές, προγράμματα, έργα και επιχειρησιακές διαδικασίες, καθώς και η ερμηνεία και δημοσιοποίηση των πληροφοριών για τις επιπτώσεις αυτές.»

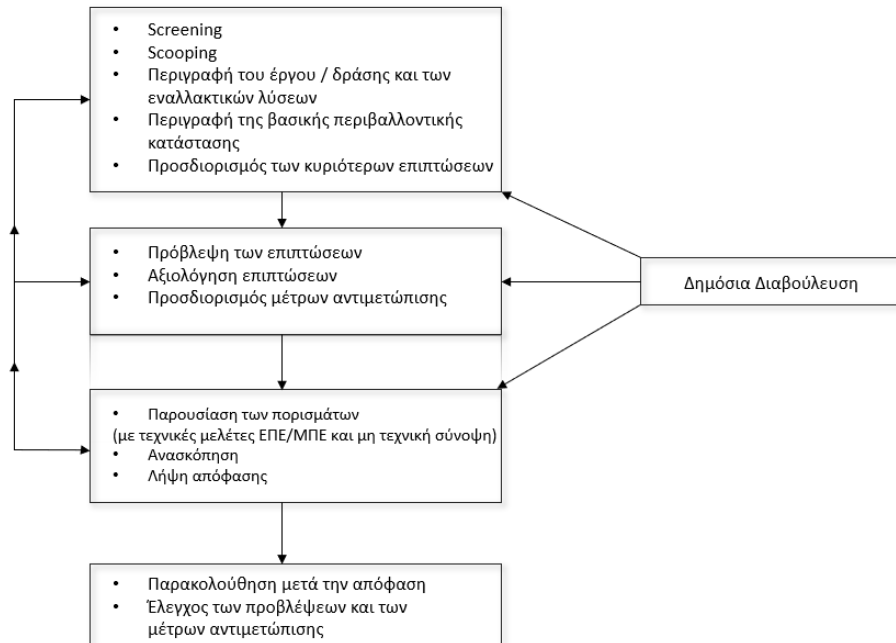
Η διαδικασία της ΕΠΕ προηγείται της σύνταξης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Συγκεκριμένα, μέσω της ΜΠΕ πραγματοποιείται τεκμηρίωση των στοιχείων που θα προκύψουν από τη διαδικασία της ΕΠΕ. Όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 2, η εκπόνηση της ΜΠΕ είναι υποχρεωτική για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων τα οποία ανήκουν στην κατηγορία Α.

3.2 Διαδικασία εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων και δραστηριοτήτων

Η διαδικασία για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των διαφόρων έργων και δραστηριοτήτων ακολουθεί τα εξής βήματα, τα οποία παρουσιάζονται εν συνεχεία στο Σχήμα 3 (Glasson, 2005) :

1. Η διαλογή (*Screening*) μέσω της οποίας πραγματοποιείται έλεγχος του έργου κατά τον οποίο καθορίζονται οι δράσεις οι οποίες εμφανίζουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και απαιτούν σύνταξη μελέτης ΕΠΕ.
2. Το *Scooping* , το οποίο στοχεύει σε πρώιμο στάδιο να εντοπίσει τις πιο κρίσιμες επιπτώσεις από όλες όσες πρόκειται να επέλθουν από την εκτέλεση του έργου ή της δραστηριότητας καθώς και από τις εναλλακτικές λύσεις με βάση τις νομοθετικές απαιτήσεις, τις διεθνείς συμβάσεις, την εξειδικευμένη γνώση και τη συμμετοχή του κοινού.
3. Η *περιγραφή του έργου ή της δραστηριότητας* κατά την οποία διευκρινίζεται ο σκοπός και η σημασία της εκτέλεσης του έργου και προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά του συμπεριλαμβανομένων των σταδίων ανάπτυξης, της τοποθεσίας και των διαδικασιών.
4. Η *περιγραφή της βασικής περιβαλλοντικής κατάστασης* περιλαμβάνει την περιγραφή της υφιστάμενης και μελλοντικής κατάστασης του περιβάλλοντος, χωρίς να λαμβάνει υπόψη την παρουσία του έργου ή της δραστηριότητας, προβλέποντας αλλαγές οι οποίες οφείλονται τόσο σε φυσικά γεγονότα όσο και από άλλες ανθρωπογενής δραστηριότητες.
5. Ο *εντοπισμός των κύριων περιβαλλοντικών επιπτώσεων* κατά τον οποίο διασφαλίζεται ότι όλες οι δυνητικά σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις εντοπίζονται και συνυπολογίζονται στη διαδικασία.
6. Η *πρόβλεψη των επιπτώσεων* στοχεύει στην αναγνώριση της σημαντικότητας της έκτασης των αλλαγών στο περιβάλλον μετά την ολοκλήρωση του έργου ή της δραστηριότητας, σε σύγκριση με την κατάσταση του περιβάλλοντος στην περίπτωση μη εκτέλεσης του έργου.
7. Η *αξιολόγηση της σημασίας των επιπτώσεων* κατά την οποία πραγματοποιείται εκτίμηση της σημασίας των προβλεπόμενων συνεπειών προκειμένου να δοθεί έμφαση στις αρνητικές συνέπειες του έργου ή της δραστηριότητας.
8. *Προσδιορισμός των μέτρων αντιμετώπισης*, όπου περιλαμβάνονται τα προτεινόμενα μέτρα για την αποφυγή, τη μείωση ή την αποκατάσταση για την αντικατάσταση των δυσμενών επιπτώσεων.
9. Η *Δημόσια διαβούλευση* στοχεύει στην εξασφάλιση της ποιότητας, αλλά και της αποτελεσματικότητας της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και στην συμμετοχή του κοινού στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
10. *Την παρουσίαση των πορισμάτων στη ΜΠΕ (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων)* η οποία αποτελεί πολύ σημαντικό στάδιο. Σε περίπτωση που η μελέτη δεν πραγματοποιηθεί σωστά, υπάρχει κίνδυνος μη αποδοχής και αναίρεσης της.
11. *Ανασκόπηση*, κατά την οποία αξιολογείται η ποιότητα της ΕΠΕ.
12. Η *λήψη αποφάσεων*, περιλαμβάνει την εξέταση της ΜΠΕ από την αρμόδια αρχή μαζί με άλλα σημαντικά ζητήματα.
13. Η *παρακολούθηση μετά την απόφαση*, κατά την οποία καταγράφονται οι επιπτώσεις του έργου ή της δραστηριότητας. Το βήμα αυτό μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση του έργου.

14. Ο έλεγχος των προβλέψεων και των μέτρων αντιμετώπισης του έργου ή της δραστηριότητας προκύπτει ύστερα από την παρακολούθηση των επιπτώσεων. Στο συγκεκριμένο βήμα είναι δυνατή η εκτίμηση της ποιότητας της πρόβλεψης και της αποτελεσματικότητας των μέτρων αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων.



Σχήμα 3: Βασικά βήματα κατά την διαδικασία Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Πηγή: (Glasson, 2005), Ιδία Επεξεργασία

Η ΕΠΕ αποτελεί μία κυκλική διαδικασία κατά την οποία υπάρχει αλληλεπίδραση και ανατροφοδότηση μεταξύ των βημάτων. Σημειώνεται επίσης, ότι η πρακτική μπορεί να διαφοροποιείται από αυτή που απεικονίζεται στο Σχήμα 3 καθώς η νομοθεσία κάθε χώρας απαιτεί διαφορετικό αριθμό και σειρά σταδίων (Glasson, 2005; Were, 2013). Η υλοποίηση της αρχής της πρόληψης μέσω της ΕΠΕ επέρχεται σε σημαντικό βαθμό, με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Έτσι, βασικό μηχανισμό λειτουργίας της ΕΠΕ αποτελεί η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μανούρης, Γιούτσου, Κάσσιος, 2005).

3.2 Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Βασικό αντικείμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) αποτελεί η πρόβλεψη της εξέλιξης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος από την κατασκευή και λειτουργία έργων και δραστηριοτήτων (Χατζημπίρος, 2003).

Οι βασικοί στόχοι της ΜΠΕ είναι:

- Η κατανόηση των παραγόντων οι οποίοι επιδρούν στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η ανεύρεση και λήψη τρόπων και μέτρων αντιμετώπισης αυτών.
- Την πρόληψη της ρύπανσης και της υποβάθμισης του περιβάλλοντος.

- Η προστασία του εδάφους.
- Η προστασία των επιφανειακών και υπόγειων νερών.
- Η προστασία της ατμόσφαιρας.
- Η προστασία και διατήρηση της φύσης και του τοπίου και ειδικά περιοχών μεγάλης βιολογικής, οικολογικής, αισθητικής ή γεωμορφολογικής αξίας.
- Η προστασία των ακτών, των όχθων ποταμών, των λιμνών και των βυθών αυτών.

Η ΜΠΕ σύμφωνα με το Ν. 1650/1986 και την ΚΥΑ 69269/5387/90, αποτελεί μελέτη με αυστηρά καθορισμένη μορφή και περιεχόμενο ως προς την περιγραφή του έργου, τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των βασικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, την περιγραφή των μέτρων πρόληψης, μείωσης ή αποκατάστασης των αρνητικών επιπτώσεων σε αυτό με στόχο την αποτελεσματική λειτουργία του έργου ή της δραστηριότητας με τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ΜΠΕ θα πρέπει να διεξάγεται υποχρεωτικά για τα έργα και τις δραστηριότητες τα οποία ανήκουν στην κατηγορία Α (Α1 και Α2) και τα οποία ενδέχεται να επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, σύμφωνα με το Ν. 4014/2011. Αναλυτικά, οι βασικές προδιαγραφές των ΜΠΕ έργων και δραστηριοτήτων Α' κατηγορίας σύμφωνα με την Υ.Α 170225/2014 (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2014), είναι οι εξής:

1. Εισαγωγή

- 1.1. Τίτλος έργου ή δραστηριότητας
- 1.2. Είδος και μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας
- 1.3. Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή του έργου ή δραστηριότητας, που θα πρέπει να περιλαμβάνει αναφορά της γεωγραφικής θέσης του έργου ή της δραστηριότητας όσον αφορά τη θέση, αναφορά στην Περιφέρεια, την Περιφερειακή Ενότητα, το Δήμο, τη Τοπική ή Δημοτική Ενότητα σύμφωνα με το Ν. 3852/2010 όσον αφορά τη διοικητική υπαγωγή καθώς και τις γεωγραφικές συντεταγμένες είτε στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) είτε στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984 (WGS 84).
- 1.4. Κατάταξη του έργου ή της δραστηριότητας, όπου αναφέρεται ή ομάδα-κατηγορία- υποκατηγορία- αύξοντα αριθμού του έργου ή της δραστηριότητας σύμφωνα με την Υ.Α 1958/2012.
- 1.5. Φορέας έργου ή δραστηριότητας
- 1.6. Περιβαλλοντικός μελετητής έργου ή δραστηριότητας

2. Μη-τεχνική περίληψη

3. Συνοπτική περιγραφή του έργου ή της δραστηριότητας

- 3.1. Βασικά στοιχεία όπως μέγεθος, τεχνολογίες, αριθμός απασχολούμενων, εξυπηρετούμενος πληθυσμός, είδος και ποσότητες παραγόμενων προϊόντων
- 3.2. Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας
- 3.3. Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κ.ά.

4. Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου-ευρύτερες συσχετίσεις

- 4.1. Στόχος και σκοπιμότητα
- 4.2. Ιστορική εξέλιξη του έργου ή της δραστηριότητας
- 4.3. Οικονομικά στοιχεία του έργου ή της δραστηριότητας

- 4.4. Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα
- 5. Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις**
- 6. Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού του έργου ή της δραστηριότητας, όπου αναφέρονται αναλυτικά κύρια στοιχεία της φάσης κατασκευής, λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας-αποκατάστασης.**
- 7. Εναλλακτικές λύσεις**
 - 7.1. Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν
 - 7.2. Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον
- 8. Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος**
 - 8.1. Περιοχή μελέτης
 - 8.2. Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά
 - 8.3. Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά
 - 8.4. Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά
 - 8.5. Φυσικό περιβάλλον
 - 8.6. Ανθρωπογενές περιβάλλον
 - 8.7. Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον
 - 8.8. Τεχνικές υποδομές
 - 8.9. Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον
 - 8.10. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-ποιότητα αέρα
 - 8.11. Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις
 - 8.12. Ηλεκτρομαγνητικά πεδία
 - 8.13. Ύδατα
 - 8.14. Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος (απουσία του έργου)
- 9. Εκτίμηση και αξιολόγησή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**
 - 9.1. Μεθοδολογικές απαιτήσεις
 - 9.2. Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά
 - 9.3. Επιπτώσεις σχετικές με τα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά
 - 9.4. Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά
 - 9.5. Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον
 - 9.6. Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον
 - 9.7. Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις
 - 9.8. Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές
 - 9.9. Συσχέτιση των επιπτώσεων του έργου ή της δραστηριότητας με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον
 - 9.10. Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα
 - 9.11. Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις
 - 9.12. Επιπτώσεις σχετικές με τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία
 - 9.13. Επιπτώσεις στα ύδατα
 - 9.14. Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες
- 10. Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**
- 11. Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση**

12. Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων

13. Πρόσθετα στοιχεία

13.1.Εξειδικευμένες μελέτες

13.2.Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

14. Φωτογραφική τεκμηρίωση

15. Χάρτες και σχέδια

16. Παραρτήματα

17. Υπογραφές-θεωρήσεις

3.2.1 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της 1^{ης} Ομάδας «Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών»

Όσον αφορά τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της 1^{ης} Ομάδας «Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών», στην οποία συγκαταλέγεται το έργο που πρόκειται να μελετηθεί στη συγκεκριμένη εργασία, η ΜΠΕ εκπονείται με διαφοροποιήσεις. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση στην οποία έχει προηγηθεί Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων, πρόσθετες ή ειδικές απαιτήσεις θα πρέπει να ενταχθούν στις κατάλληλες ενότητες της ΜΠΕ, με ρητή αναφορά της προέλευσης. Επίσης, στην ενότητα 4.1 «Στόχος και σκοπιμότητα» θα πρέπει να γίνεται αναφορά στη συγκοινωνιακή σκοπιμότητα του έργου. Θα πρέπει να αναφέρονται οι περιοχές οι οποίες πρόκειται να συνδεθούν, οι προοπτικές ενίσχυσης των μεταφορικών δυνατοτήτων και κινητικότητας μεταξύ των ευρύτερων πόλεων.

Διαφοροποιήσεις εντοπίζονται και στα Κεφάλαια 6,8 και 9. Πιο συγκεκριμένα, στο Κεφάλαιο 6 «Αναλυτική περιγραφή του έργου ή της δραστηριότητας» για έργα οδοποιίας απαιτείται να αναφέρονται τουλάχιστον:

1. Εκτίμηση του κυκλοφοριακού φόρτου, σε ετήσια βάση καθώς και σε επίπεδα αιχμής. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει έλλειψη στοιχείων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται παραδοχές οι οποίες θα τεκμηριώνονται.
2. Ταχύτητα σχεδιασμού.
3. Τυπική διατομή.
4. Δυσμενείς διατομές, οι οποίες αφορούν διαφοροποιήσεις στο ανάγλυφο.
5. Μέτρα και επιλογές για τη μείωση των επιπτώσεων οι οποίες έχουν ενταχθεί στο σχεδιασμό (υπόγεια ή καλυμμένα τμήματα, κοιλαδογέφυρες, ηχοπετάσματα, ηχομειωτικά οδοστρώματα, πράσινες ή υπόγειες διαβάσεις πανίδας κ.ά.).

Στο Κεφάλαιο 8 και συγκεκριμένα στην ενότητα «Υδατα», δεν είναι υποχρεωτική η παράθεση στοιχείων σχετικών με τη χρήση, τη διαθεσιμότητα και τη μεταβολή των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων εφόσον τεκμηριωθεί ότι δεν υπάρχει πιθανότητα επηρεασμού των στοιχείων αυτών. Επίσης στην ενότητα «Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά» θα πρέπει επιπρόσθετα να αναλυθούν οι γεωτεχνικές και γεωμηχανικές ιδιότητες της ζώνης κατάληψης του έργου στα σημεία όπου επηρεάζεται η κλίση των πρανών στα ορύγματα και επιχώματα ή οι ανάγκες πρόσθετης στήριξης.

Τέλος, το Κεφάλαιο 9 «Εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων» θα πρέπει να προσαρμοστεί στα ειδικά χαρακτηριστικά του έργου. Στην ενότητα «Επιπτώσεις από το θόρυβο ή από δονήσεις» θα πρέπει να αξιολογούνται τα μέτρα ή οι διαδικασίες μείωσης θορύβου τα οποία έχουν ενταχθεί στο σχεδιασμό του έργου. Ενώ στην ενότητα «Επιπτώσεις σχετικές με τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία», αναλυτικοί υπολογισμοί χρειάζονται μόνο στις περιπτώσεις όπου στο πλαίσιο του έργου σχεδιάζεται εγκατάσταση εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΑ: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

4.1 Γενικά

Η κατασκευή και λειτουργία των διαφόρων έργων και δραστηριοτήτων δύνανται να προκαλέσει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα κύρια χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος τα οποία επηρεάζονται άμεσα αφορούν:

- Το ατμοσφαιρικό περιβάλλον.
- Το υδάτινο περιβάλλον.
- Το έδαφος.
- Το φυσικό περιβάλλον.
- Το ακουστικό περιβάλλον.

Στα υποκεφάλαια που ακολουθούν πραγματοποιείται μία γενική περιγραφή των κύριων στοιχείων του περιβάλλοντος τα οποία δύναται να επηρεαστούν από τη δημιουργία έργων. Αναλύεται ο τύπος των επιπτώσεων και πραγματοποιείται αναφορά στην σχετιζόμενη κείμενη νομοθεσία.

4.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) κατατάσσει την ατμοσφαιρική ρύπανση ως τον σοβαρότερο περιβαλλοντικό κίνδυνο για τη υγεία στην Ευρώπη. Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι εκπέμπονται τόσο από ανθρωπογενής όσο και από φυσικές πηγές, όπως από:

- Την καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας, την μεταφορά, τη βιομηχανία και τα νοικοκυριά.
- Τη γεωργία.
- Την επεξεργασία αποβλήτων.
- Τις ηφαιστειακές εκρήξεις.
- Τις σεισμικές δονήσεις.
- Τις πυρκαγιές κ.ά.

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι μπορούν να απελευθερωθούν απευθείας στην ατμόσφαιρα (πρωτογενής εκπομπές) ή να σχηματιστούν ως αποτέλεσμα κάποιας χημικής αλληλεπίδρασης (δευτερογενής εκπομπές) (European Environmental Agency, 2017).

Κυριότερη επίπτωση στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος από τη δημιουργία έργων αποτελεί η εκπομπή σκόνης και η αύξηση της συγκέντρωσης της στο

περιβάλλον της περιοχής άμεσης επιρροής τους. Κύριες πηγές σκόνης από την κατασκευή έργων αποτελεί:

- Η κίνηση των οχημάτων. Σύμφωνα με την Αμερικανική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (USEPA), η εκπομπή σκόνης λόγω της κίνησης των οχημάτων εξαρτάται από τη μέση ταχύτητα κίνησης, τον κυκλοφοριακό φόρτο, το μέσο βάρος των οχημάτων, τον αριθμό των τροχών τους καθώς και την περιεκτικότητα του εδάφους σε ιλύ.
- Η παράσυρση σωματιδίων σκόνης από τον άνεμο. Δυσμενέστερη είναι η περίπτωση επικράτησης ισχυρών ανέμων επί ξηρές συνθήκες.
- Οι χωματουργικές εργασίες.
- Η μεταφορά και αποθήκευση αδρανών υλικών. Οι εκπομπές σκόνης από τα αδρανή υλικά εξαρτώνται από το ποσοστό του εδάφους σε ιλύ και άργιλο, την ταχύτητα του ανέμου, το ύψος πτώσης για την αποθήκευση και την υγρασία που περιέχεται στο υλικό.

4.1.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον και οδικές μεταφορές

Οι επιπτώσεις των έργων και των δραστηριοτήτων, οι οποίες σχετίζονται με τη μεταφορά, και που επηρεάζουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον χωρίζονται σε δύο κατηγορίες σύμφωνα με τον Βούγια (2008):

Τοπικές επιπτώσεις

Οι τοπικές επιπτώσεις σχετίζονται με τους ρύπους που εκπέμπονται από τα μέσα μεταφοράς και δημιουργούν τοπική ρύπανση. Οι ρύποι αυτοί είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οι υδρογονάνθρακες (HCs), τα στερεά σωματίδια (TSP), το διοξείδιο του θείου (SO₂) και διάφορα ίχνη μετάλλου. Η ρύπανση σχετίζεται επίσης με δευτερογενής ρύπους όπως το όζον (O₃). Οι αυξημένες εκπομπές των ρύπων που προαναφέρθηκαν δημιουργούν προβλήματα τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στην χλωρίδα, την πανίδα και την αγροτική παραγωγή.

Γενικές (πλανητικές) επιπτώσεις

Τα έργα και οι δραστηριότητες τα οποία σχετίζονται με τον τομέα των μεταφορών παρουσιάζουν δύο κύρια είδη πλανητικών επιπτώσεων:

- Τη καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος, λόγω των σύνθετων χημικών αντιδράσεων που προκαλούν οι χλωροφθοράνθρακες οι οποίοι χρησιμοποιούνται για διάφορες εφαρμογές στα αυτοκίνητα και τα φορτηγά (θέρμανση, ψύξη κλπ.).
- Συμβολή στην κλιματική αλλαγή λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς κάποια από τα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο αυτό εκλύονται από τα διάφορα μέσα μεταφοράς (διοξείδιο του άνθρακα, χλωροφθοράνθρακες κ.ά.).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι εκπομπές των μέσων μεταφοράς στα μεγάλα οδικά έργα όπως για παράδειγμα οι αυτοκινητόδρομοι είναι χαμηλότερες από ότι στα αστικά κέντρα λόγω της σταθερής ταχύτητας και των μειωμένων στάσεων που πραγματοποιούν τα οχήματα.

4.1.2 Νομοθεσία περί της ποιότητας της ατμόσφαιρας και των ορίων αέριων εκπομπών

Τα όρια τα οποία έχουν θεσπιστεί για την προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος τόσο διεθνώς, όσο και στην Ελλάδα αφορούν τρεις κατηγορίες:

Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας

Τα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας, αφορούν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις των κύριων ατμοσφαιρικών ρύπων. Οι κυριότερες Ευρωπαϊκές Οδηγίες οι οποίες αφορούν την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα είναι:

- Η Οδηγία 2004/107/EK «σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα».
- Η Οδηγία 2008/50/EK «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη»,

καθώς και η τροποποίηση τους με την Οδηγία 2015/1480/EK «για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/EK και 2008/50/EK, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα» (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2005, 2008; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015).

Βασικό στόχο των Ευρωπαϊκών Οδηγιών αποτελεί η πρόληψη και η αντιμετώπιση των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η διατήρηση αλλά και η βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, ο προσδιορισμός κοινών μεθόδων και κριτηρίων εκτίμησης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα στα κράτη μέλη καθώς και τη συγκέντρωση και διάθεση πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα μεταξύ των κρατών μελών ώστε να προάγεται η συνεργασία.

Οι προαναφερθείσες Οδηγίες έχουν ενσωματωθεί στην Ελληνική νομοθεσία μέσω Υπουργικών Αποφάσεων. Συγκεκριμένα ισχύουν οι Αποφάσεις (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2007a, 2011, 2017a):

- ΥΑ Η.Π.22306/1075/Ε.103/2007 (ΦΕΚ 920/Β/2007) «Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/EK».
- ΥΑ Η.Π.14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/EK».

Οι παραπάνω Υπουργικές Αποφάσεις τροποποιήθηκαν με την ΥΑ.174505/607/2017 (ΦΕΚ 1311/Β'/13-04-2017) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2015/1480/ΕΕ «για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/EK και 2008/50/EK οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την τοποθεσία των σημείων δειγματοληψίας για την εκτίμηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα» της

Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Τα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας για τους βασικότερους ρύπους σύμφωνα με την Οδηγία 2008/50/EK παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 3: Όρια ποιότητα της ατμόσφαιρας

Ρύπος	Περίοδος	Οριακή τιμή ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)	1 ώρα	350
	1 ημέρα	125
Αιωρούμενα σωματίδια διαμέτρου κάτω των $10\mu\text{m}$ (AS_{10})	1 ημέρα	50
	1 έτος	40
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	1 ώρα	200
	1 έτος	40

Πηγή: Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2008)

Όρια εκπομπών

Τα συγκεκριμένα όρια αφορούν τις συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων οι οποίοι εκπέμπονται από διάφορες πηγές. Οι κυριότερες Οδηγίες τις οποίες έχει εκδώσει το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο σχετικά με τα όρια των εκπομπών είναι:

- Η Οδηγία 2001/81/EK «σχετικά με τα ανώτατα όρια των εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους».
- Η Οδηγία 2003/35/EK «σχετικά με την συμμετοχή του κοινού στην κατάρτιση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων που αφορούν το περιβάλλον και με την τροποποίηση όσο αφορά τη συμμετοχή του κοινού και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη, των οδηγιών 85/337/ΕΟΚ, και 96/61/EK του Συμβουλίου»
- Η Οδηγία 2016/2284/EK «σχετικά με την μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/EK και την κατάργηση της οδηγίας 2001/81/EK» (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2001, 2003, 2016).

Στόχο των παραπάνω Οδηγιών αποτελεί η μείωση των εκπομπών ρύπων μέσω θέσπισης ορίων των αέριων εκπομπών για την προστασίας του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.

Οι Οδηγίες αυτές ενσωματώθηκαν στην Ελληνική νομοθεσία μέσω των Υπουργικών Αποφάσεων (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2017b; Υπουργοί Οικονομίας και Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Υποδομών και Μεταφοράς, Ναυτιλίας και Νησιώτικής Πολιτικής, 2018):

- Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/67467/3577/2018 (ΦΕΚ 4740/Β/23-10-2018) «Μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, τροποποίηση της Οδηγίας 2003/35/EK και κατάργηση της Οδηγίας 2001/81/EK – μεταφορά στο εθνικό δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2284 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου».
- ΥΑ 174111/525/2017 (ΦΕΚ 1039/Β/31-03-2017). Τροποποίηση της ΚΥΑ 29459/1510/2005 (Β' 992), όπως διορθώθηκε με το ΦΕΚ 1131 Β'/2005 και ισχύει, σε συμμόρφωση με τα άρθρα 5 (παρ.1), 8, 10 (παρ.2) και 21 της οδηγίας

2016/2284/ΕΕ «σχετικά με την μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της οδηγίας 2001/81/ΕΚ».

Επίσης, ισχύει η ΚΥΑ Δ13/0/1096, τροποποίηση της ΚΥΑ Δ13/Ο/121/2007, με την οποία καθορίζονται οι απαιτήσεις για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων προερχόμενων από κινητήρες εσωτερικής καύσης που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα.

Όρια ποιότητας καυσίμων

Τα όρια ποιότητας των καυσίμων αφορούν τις συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ουσιών οι οποίες περιέχονται στα καύσιμα. Για την μείωση της ρύπανσης η οποία προέρχεται από την εκπομπές των οχημάτων λόγω των υγρών καυσίμων η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει ορισμένες προδιαγραφές.

Οι σημαντικότερες προδιαγραφές περιγράφονται μέσω της Οδηγίας 98/70/ΕΚ «σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ και την τροποποίηση της Οδηγίας 93/12/ΕΟΚ» και των διάφορων τροποποιήσεων της με τελευταία να είναι η Οδηγία 2011/63/ΕΚ «Τροποποίηση της Οδηγίας 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ, με σκοπό την προσαρμογή της στην τεχνική και επιστημονική πρόοδο» (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009b, 2011).

Όσον αφορά την Ελληνική νομοθεσία οι κυριότερες Υπουργικές Αποφάσεις σχετικά με τα όρια εκπομπών των υγρών καυσίμων οι οποίες έχουν θεσπιστεί και ισχύουν είναι η Υ.Α 513/2004 (ΦΕΚ1149/Β/2005) «Προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της απόφασης Α.Χ.Σ. 291/2003 Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13-10-1998» και η Υ.Α 94/2012 (ΦΕΚ 1507/Β/2012), Τροποποίηση της απόφασης 316/2010 (ΦΕΚ 501/Β/2012) « Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας, στον τομέα της ποιότητας καυσίμων προς την οδηγία 2009/30/ΕΚ προς την οδηγία 2011/63/ΕΚ <<για την τροποποίηση με σκοπό την προσαρμογή της στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ» (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2005, 2012b).

4.2 Θόρυβος και δονήσεις

Θόρυβος

Ως θόρυβος ορίζεται ο ανεπιθύμητος και ενοχλητικός ήχος, ο οποίος λαμβάνει χώρα σε ακατάλληλο μέρος και ώρα καθώς και κάθε ακανόνιστος, απεριοδικός ήχος που η στιγμιαία τιμή του αυξομειώνεται με τυχαίο τρόπο (Βούγιας, 2008). Ειδικότερα, ως «περιβαλλοντικός θόρυβος» νοείται ο ανεπιθύμητος ή επιβλαβής θόρυβος στην ύπαιθρο ο οποίος δημιουργείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των θορύβων που εκπέμπονται από μεταφορικά μέσα, οδικές, σιδηροδρομικές, αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας. Ο Νόμος περί του περιβαλλοντικού θορύβου καλύπτει τις (*Environmental noise / nirect, no date*):

- Αστικές περιοχές.
- Δημόσια πάρκα.
- Ήσυχες περιοχές στην ύπαιθρο
- Τις περιοχές κοντά σε σχολεία, νοσοκομεία κ.ά.

Η έκθεση σε ανεπιθύμητο θόρυβο μπορεί να επηρεάσει την ανθρώπινη υγεία και κατ' επέκταση την κοινωνία καθώς μπορεί να προκαλέσει διαταραχές ύπνου και συγκέντρωσης, αύξηση του επιπέδου άγχους αλλά και να επηρεάσει τη γνωστική λειτουργία των μαθητών (Τμήμα Περιβάλλοντος, 2019).

Δονήσεις

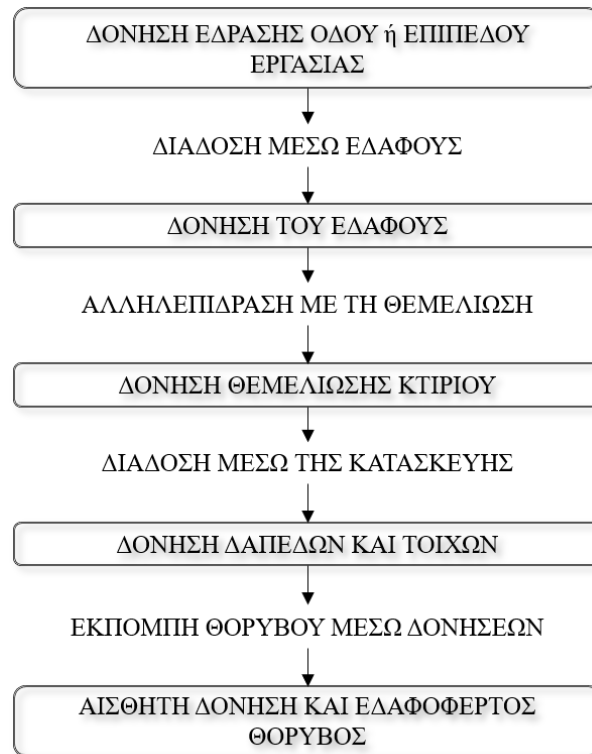
Οι δονήσεις ή κραδασμοί και ο εδαφόφερτος θόρυβος ο οποίος προκαλείται κυρίως κατά τη φάση κατασκευής αλλά και κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας κατατάσσονται στις επιπτώσεις από τη δημιουργία έργων. Όπως και ο θόρυβος, οι δονήσεις γίνονται άμεσα αντιληπτές από τον άνθρωπο ως δυσάρεστες αισθήσεις ενώ ταυτόχρονα προκαλούν και το αίσθημα φόβου για πιθανές ζημιές που μπορεί να προκαλέσουν στα κτίρια αλλά και στις κατασκευές σε ακραίες περιπτώσεις (Βογιατζής, 2011).

Οι δονήσεις και οι κραδασμοί μεταφέρονται με δύο τρόπους:

- Μέσω του εδάφους. Στην συγκεκριμένη περίπτωση πραγματοποιείται διάδοση των δονήσεων μέσω το εδάφους και διεγείρεται το κτίριο μέσω της θεμελίωσής του.
- Μέσω του αέρα όπου χαμηλών συχνοτήτων ήχοι εισέρχονται στα κτίρια μέσω ανοιγμάτων και διεγείρουν τα δομικά τους μέρη.

Οι δονήσεις δεν προκαλούν μόνο ζημιές στα κτίρια αλλά διαταράζουν τη ζωή και την άνεση των κατοίκων. Το επίπεδο της όχλησης συναρτάτε με την ώρα εμφάνισης των δονήσεων στη διάρκεια της ημέρας αλλά και με τη χρονική διάρκεια και τη συχνότητα τους. Η άνεση και η ηρεμία της ζωής των κατοίκων των οικισμών οι οποίοι βρίσκονται σε μικρή χιλιομετρική απόσταση από το εκάστοτε μεγάλο έργο και αντιμετωπίζουν επιπτώσεις από τις δονήσεις που δημιουργούνται από αυτό λαμβάνεται υπόψη κατά τη θέσπιση των Περιβαλλοντικών Όρων και των σχετικών ορίων.

Ο μηχανισμός διάδοσης των δονήσεων και η αντίληψη τους από τον αποδέκτη περιγράφεται στο σχηματικό διάγραμμα του Σχήματος 4, το οποίο ισχύει τόσο για τη φάση κατασκευής όσο και για τη φάση λειτουργίας του έργου.



Σχήμα 4: Διάγραμμα ροής δονήσεων και εδαφόφερτου θορύβου

Πηγή: Βογιατζής (2011)

4.2.1 Περιβαλλοντικός συγκοινωνιακός θόρυβος

Με τον όρο «περιβαλλοντικός συγκοινωνιακός θόρυβος», νοούνται οι ανεπιθύμητοι ή επιβλαβείς θόρυβοι στις αστικές, περιαστικές περιοχές και στην ύπαιθρο, οι οποίες δημιουργούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες, στον τομέα των συγκοινωνιακών υποδομών και πιο συγκεκριμένα από την λειτουργία των οδικών, σιδηροδρομικών και αεροπορικών μεταφορών αλλά και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας όπως ορίζεται στο Άρθρο 1 της Υπουργικής Απόφασης 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/2012) (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2012α).

Το επίπεδο της ηχητικής πίεσης μετράτε σε decibel (dB), μια λογαριθμική συνάρτηση της πίεσης. Ο θόρυβος από την οδική κυκλοφορία μεταβάλλεται καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, με εύρος από 50 έως 90 dB.

Κάποιες από τις μεταβλητές που επιδρούν στον οδικό θόρυβο είναι (Concepts, 2006; Pigeon, 2013):

- Ο ωριαίος φόρτος κυκλοφορίας των αυτοκινήτων και των φορτηγών.
- Ο αριθμός των λωρίδων κυκλοφορίας της οδού.
- Η μέση ταχύτητα των οχημάτων.
- Τα χαρακτηριστικά των οχημάτων (π.χ. τα ελαστικά, τα φρένα, ο σιγαστήρας κ.λπ.).
- Η υφή της επιφάνειας του οδοστρώματος
- Η ανύψωση του οδοστρώματος σε σχέση με τη θέση των παραληπτών.
- Η απόσταση της άκρης του οδοστρώματος από τη θέση του παραλήπτη.

- Οι κλίσεις του οδοστρώματος.
- Οι διατάξεις που συμβάλλουν στη μείωση του θορύβου και που βρίσκονται μεταξύ της πηγής και του παραλήπτη (βλάστηση, κτίρια, ηχοπετάσματα κ.λπ.).

Ο θόρυβος ο οποίος σχετίζεται με την ανάπτυξη των οδικών δικτύων επηρεάζει το περιβάλλον μέσα από το οποίο διέρχεται ο δρόμος υποβαθμίζοντας την ανθρώπινη ευημερία, δημιουργώντας δονήσεις και διαταράσσοντας την άγρια πανίδα. Πιο συγκεκριμένα:

Ανθρώπινη ευημερία

Η χρόνια έκθεση στον οδικό θόρυβο μπορεί να επηρεάσει τον άνθρωπο τόσο φυσιολογικά όσο και ψυχολογικά, ακόμη και αν δεν το αντιλαμβάνεται. Ο οδικός θόρυβος μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα επικοινωνίας, να προκαλέσει αύξηση του άγχους ενώ έχει συνδεθεί μέσα από έρευνες και με περιπτώσεις ισχαιμικής καρδιακής νόσου. Ταυτόχρονα, μπορεί να προκαλέσει ακουστική κόπωση, προσωρινή ή και μόνιμη μείωση της ακοής, διαταραχές ύπνου και μπορεί να συμβάλλει σε προβλήματα μάθησης και συγκέντρωσης στα παιδιά (Tobías *et al.*, 2015; Mareddy, 2017).

Δονήσεις

Οι δονήσεις οι οποίες δημιουργούνται από την αντήχηση του οδικού θορύβου μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στις δομές οι οποίες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από το δρόμο. Ιδιαίτερη σημασία δίνετε σε περιπτώσεις κέντρων πολιτιστικής κληρονομιάς για τα οποία δεν υπήρξε αντίστοιχη μελέτη κατά το σχεδιασμό και δημιουργία τους. Οι δονήσεις μπορούν να επηρεάσουν ιδιαιτέρως αρνητικά και τις προσωρινές κατασκευές ή τα κτίρια τα οποία είναι κατασκευασμένα με ελαφρά υλικά (Felsburg Holt and Ullevig, 2008).

Διαταραχή πανίδας

Ο οδικός θόρυβος είναι ικανός να αποτρέψει πολλά είδη ζώων να πλησιάσουν ή να διασχίσουν περιοχές κοντά στους οδικούς δρόμους λόγω φόβου. Ως αποτέλεσμα, οι δρόμοι γίνονται εμπόδια στις οδούς κίνησης των άγριων ζώων καθιστώντας απρόσιτους τους συνήθεις τόπους αναπαραγωγής και σίτισης τους (Mareddy, 2017).

Νομοθετικοί δείκτες και όρια για τον «Περιβαλλοντικό Θόρυβο»

Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» προβλέπει, στη διαμόρφωση κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, την πρόληψη και τον περιορισμό των επιβλαβών επιπτώσεων της έκθεσης στον θόρυβο του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα, αποσκοπεί στη δημιουργία μίας βάσης για την ανάπτυξη Κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές, ιδιαίτερα τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική με αυτόν υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα. Για την επίτευξη των σκοπών της Οδηγίας ορίζονται δείκτες θορύβου και καθορίζονται οριακές τιμές αλλά και μέθοδοι αξιολόγησής.

Πιο συγκεκριμένα, ορίζει τους δείκτες:

- $L_{den} (L_{day.evening.night})$ = δείκτης αξιολόγησης θορύβου 24ώρου

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} (12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 14 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}) \quad (1)$$

Όπου:

- L_{day} ο 12ωρος δείκτης αξιολόγησης θορύβου ημέρας.
- $L_{evening}$ ο 4ωρος δείκτης αξιολόγησης απογευματινού θορύβου.
- L_{night} ο 8ωρος δείκτης αξιολόγησης νυκτερινού θορύβου.

Οι χρονικές περίοδοι εφαρμογής των παραπάνω δεικτών ορίζονται:

- Χρονική περίοδος ημέρας: από 07:00 έως 19:00
- Χρονική περίοδος απογευματινή: από 19:00 έως 23:00
- Χρονική περίοδος νύκτας: από 23:00 έως 07:00

Τέλος, ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των ανωτέρω δεικτών οδικού, σιδηροδρομικού και αεροπορικού θορύβου καθορίζονται τα ακόλουθα:

α. Για τον δείκτη L_{den} (24ωρος): τα 70 dB(A)

β. Για τον δείκτη L_{night} (8ωρος νυκτερινός): τα 60 dB(A)

4.2.2 Θόρυβος κατά την κατασκευή του έργου

Ο θόρυβος ο οποίος παράγεται στη διάρκεια της κατασκευής των έργων διαφέρει από τον οδικό θόρυβο. Ο συγκεκριμένος θόρυβος αποτελεί σημειακή πηγή επιβάρυνσης του ακουστικού περιβάλλοντος και υφίσταται μόνο για την χρονική περίοδο κατά την οποία λαμβάνουν χώρα οι εργασίες κατασκευής. Επίσης, αντίθετα με τον οδικό θόρυβο ο οποίος είναι συνεχής, ο θόρυβος ο οποίος δημιουργείται από τις κατασκευαστικές εργασίες μπορεί να διαρκέσει από δευτερόλεπτα (πχ ένα φορτηγό που διέρχεται από έναν δέκτη) έως και μήνες.

Το μέγεθος και το είδος του παραγόμενου θορύβου εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της περιοχής αλλά και του εργοταξίου (Βογιατζής, Χαϊκάλη and Τζίκα-Χατζοπούλου, 2009). Οι κύριες πηγές παραγωγής θορύβου κατά την κατασκευή του έργου είναι (Αργυρόπουλος and Οικονόμου, 1999):

1. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο, κινητά και ακίνητα, όπως μηχανήματα εκσκαφής, διάστρωσης και συμπίεσης υλικών, διάτρητα μηχανήματα και μηχανήματα παραγωγής πρανών.
2. Η πιθανή χρήση εκρηκτικών για τη χαλάρωση εδαφών στην περίπτωση που αυτά είναι βραχώδη ή πολύ συνεκτικά. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ταυτόχρονα με την παραγωγή θορύβου δημιουργούνται και δονήσεις.
3. Τα βαρέα οχήματα μεταφοράς υλικών. Ο συγκεκριμένος θόρυβος δεν επιβαρύνει μόνο το εργοτάξιο αλλά και περιοχές μακριά από αυτό.

Ο βαθμός της όχλησης εξαρτάται από τη σύνθεση των εργοταξίων, το είδος και την κατάσταση των μηχανημάτων, το ωράριο λειτουργίας τόσο των εργοταξίων όσο και των μηχανημάτων (Βογιατζής, Χαϊκάλη and Τζίκα-Χατζοπούλου, 2009).

Οι επιπτώσεις του θορύβου αυτού ελαχιστοποιούνται καθώς η πλειοψηφία των μεγάλων οδικών έργων κατασκευάζεται εκτός κατοικημένων περιοχών. Για την αντιμετώπιση των αυξημένων επιπέδων θορύβου θα πρέπει να λαμβάνονται συνήθη μέτρα μετριασμού όπως (Felsburg Holt and Ullevig, 2008):

- Ο εξοπλισμός θα πρέπει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση και να υπόκειται στα νέα πρότυπα εκπομπών θορύβου.
- Ο σταθερός εξοπλισμός θα πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο μακριά από τους δέκτες.
- Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε κατοικημένες περιοχές θα πρέπει να διεξάγονται σε ώρες εκτός του ωραρίου κοινής ησυχίας.

Νομοθεσία για το θόρυβο της κατασκευής

Όσον αφορά την προστασία από τον θόρυβο που παράγεται κατά την διάρκεια της κατασκευής η ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ1418/Β/2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» στοχεύει στον περιορισμό του θορύβου και των δυσμενών επιπτώσεων του μέσω του καθορισμού προτύπων εκπομπής θορύβου κι διαδικασιών αξιολόγησης με τα πρότυπα αυτά.

Άλλες Οδηγίες οι οποίες σχετίζονται με τον εργοταξιακό θόρυβο είναι:

- Υ.Α. 765/1991 - Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια, των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών – εκσκαφέων.
- Υ.Α. οικ. 56206/1613/1986 - Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1978, της 7ης Δεκεμβρίου 1981 και της 11ης Ιουλίου 1985.
 - Π.Δ 1180/81 σχετικά με τα μέγιστα και ανεκτά όρια θορύβου από εγκαταστάσεις προς το περιβάλλον

Σε κάθε κατηγορία μηχανημάτων θεσπίζονται όρια και κάθε μηχανήμα θα πρέπει να συμμορφώνεται σε αυτά και να φέρει τη σήμανση CE η οποία αναγράφει την εγγυημένη στάθμη ηχητικής ισχύος.

4.3 Υδάτινο Περιβάλλον

Η κατασκευή και η λειτουργία μεγάλων έργων φέρει συχνά επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον και συγκεκριμένα, στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, στο πόσιμο ύδωρ και στην αποχέτευση. Τα υγρά απόβλητα, οι επιφανειακές απορροές, οι ποσότητες ύδατος που χρησιμοποιούνται κατά τη φάση κατασκευής και συντήρησης, τα υλικά κατασκευής κ.ά. επιφέρουν επιπτώσεις στο υδάτινο δυναμικό και το υδρογραφικό δίκτυο, στα υπόγεια νερά, στην έκπλυση του εδάφους καθώς και στις οδούς αποστράγγισης (King and Webber, 2008; Ηλιακόπουλος, 2014).

4.3.1 Νομοθεσία για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος

Σε Ευρωπαϊκό πλαίσιο, η Οδηγία 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» αποτελεί το βασικότερο πλαίσιο

προστασίας των υδάτων. Η συγκεκριμένη Οδηγία αποσκοπεί στην προστασία και βελτίωση των υδάτινων οικοσυστημάτων και του υδάτινου περιβάλλοντος, στην προώθηση της βιώσιμης χρήσης των υδάτων, στην μείωση της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων και στον μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2000).

Μία ακόμη σημαντική Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης η οποία συνδέεται άμεσα με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και κατ' επέκταση με την κατασκευή των έργων είναι η Οδηγία 2007/60/ΕΕ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας» (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2007). Σκοπό της Οδηγίας αυτής αποτελεί η μείωση των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες που συνδέονται με τις πλημμύρες. Στο πλαίσιο εφαρμογής της απαιτήθηκε ο προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας και η εκπόνηση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας για τα κράτη μέλη.

Όσον αφορά στην Ελληνική Νομοθεσία, η εναρμόνιση της Οδηγίας 2000/60/ΕΕ έχει πραγματοποιηθεί με το Νόμο 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9-12-2003) «προστασία και διαχείριση των υδάτων» και με το Προεδρικό Διάταγμα 51/2007 (ΦΕΚ 54/Α/8-3-2007) «καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ». Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας και με εφαρμογή των Ν. 3199/2003 και Π.Δ 51/2007 καταρτίστηκαν τα εξής για το σύνολο της χώρας:

- 14 Υδατικά Διαμερίσματα.
- 46 Λεκάνες Απορροής Ποταμών.
- 1781 Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα.
- 565 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.

Σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) αντιστοιχεί ένα Σχέδιο Διαχείρισης (ΣΔ), το οποίο παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και οδηγίες για την ολοκληρωμένη διαχείριση των Υδάτων εντός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ). Η Οδηγία προβλέπει την αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης κάθε έξι (6) έτη.

Η Οδηγία 2007/60/ΕΕ εναρμονίστηκε με το Νόμο 1739/87 (ΦΕΚ 201/Α/20-11-87) περί της «Διαχείρισης των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις», στο πλαίσιο εφαρμογής του οποίου έχουν ολοκληρωθεί οι ακόλουθες δράσεις:

- Το Μάρτιο του 2012, ολοκληρώθηκε και υποβλήθηκε στην ΕΕ η Έκθεση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας.
- Το Νοέμβριο του 2012, ολοκληρώθηκε ο προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας και υποβλήθηκε στην ΕΕ επικαιροποιημένη έκδοση της Έκθεσης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας.
- Το Μάρτιο του 2017, ολοκληρώθηκαν και υποβλήθηκαν στην ΕΕ οι Χάρτες Επικινδυνότητας των Κινδύνων Πλημμύρας για τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας.
- Τον Ιούλιο του 2018, εγκρίθηκαν από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων και υποβλήθηκαν στην ΕΕ τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των

Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας καθώς και το ειδικό σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τη λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου.

Τέλος, ο Νόμος 4258/2014 περί «Διαδικασία Οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα – ρυθμίσεις Πολεοδομικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις» ορίζει την διαδικασία με την οποία διευθετούνται τα υδατορέματα του έργου ή της δραστηριότητας. Με τη διευθέτηση του υδατορέματος, νοείται η εκτέλεση αναγκαίων έργων με σκοπό την βελτίωση των συνθηκών ροής, τη μείωση των κινδύνων πλημμυρών και τον έλεγχο της διάβρωσης και της απόθεσης φερτών υλικών.

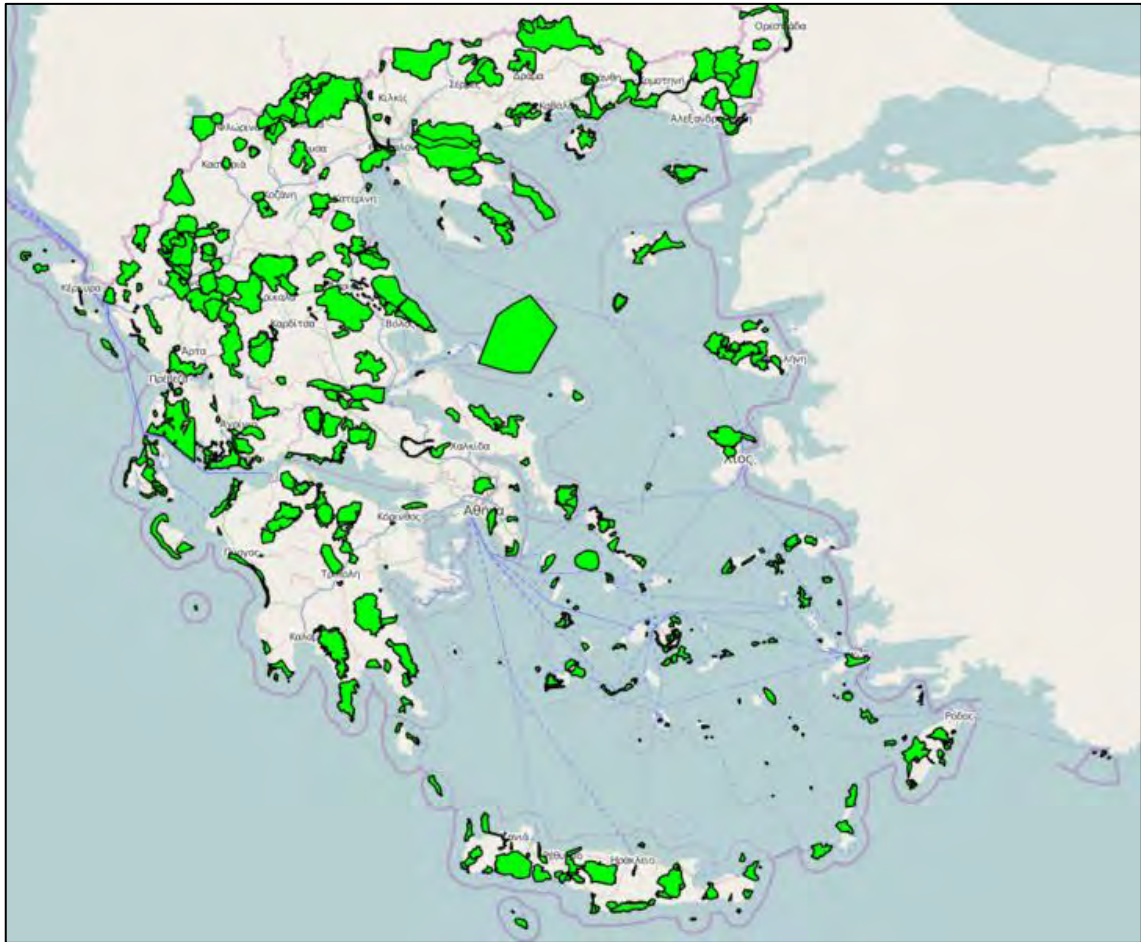
4.4 Φυσικό Περιβάλλον

Το Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «Natura 2000», ιδρύθηκε το 1992 και αποτελείται από ζώνες προστασίας της φύσης με στόχο την διασφάλιση της διατήρησης των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων. Το Δίκτυο αυτό πρέπει να διασφαλίζει την διατήρηση αλλά και την αποκατάσταση των φυσικών οικοτόπων και των οικοτόπων των ειδών. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

- Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας» για την ορνιθοπανίδα.
- Τους «Τόποι Κοινοτικής Σημασίας».

Οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο «Natura 2000» ύστερα από τον χαρακτηρισμό τους από τα κράτη μέλη. Οι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) αντίθετα, θα πρέπει να αξιολογηθούν και ύστερα από διαπραγμάτευση μεταξύ των Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής να οριστικοποιηθούν. Εν συνεχεία της οριστικοποίησης τα Κράτη Μέλη υποχρεούνται να κηρύξουν τις συγκεκριμένες περιοχές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης» (ΕΖΔ).

Στην Ελλάδα εντοπίζονται 443 περιοχές του Δικτύου «Natura 2000» εκ των οποίων 202 ΖΕΠ και 241 ΤΚΣ. Με το Ν. 3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31-3-2011), 239 ΤΚΣ χαρακτηρίστηκαν ως ΕΖΔ (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018b). Το σύνολο των περιοχών οι οποίες εντάσσονται στο Δίκτυο παρουσιάζονται στο Χάρτη 1.



Χάρτης 1: Ελληνικό Δίκτυο “Natura 2000”

Πηγή: Geodata.gr

4.4.1. Νομοθεσία περί της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος

Σε Ευρωπαϊκό πλαίσιο οι κύριες Οδηγίες οι οποίες έχουν εκδοθεί και αφορούν την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος είναι οι Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 2009/147/ΕΚ.

Πιο συγκεκριμένα, η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» αποσκοπεί στην προστασία της βιολογικής ποικιλομορφίας, της άγριας χλωρίδας και της πανίδας μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων. Μέσω της συγκεκριμένης Οδηγίας συνίσταται και το ευρωπαϊκό συνεκτικό οικολογικό δίκτυο ειδικών ζωνών, «Natura 2000». Ταυτόχρονα, η Οδηγία προβλέπει μέτρα τα οποία αποσκοπούν στη διασφάλιση της διατήρησης και τα οποία λαμβάνουν υπόψη τις οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές απαιτήσεις (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1992).

Η Οδηγία 2009/147/ΕΚ «περί της διατηρήσεως των άγριων πτηνών», αφορά τη διατήρηση όλων των άγριων πτηνών του Ευρωπαϊκού εδάφους. Στόχο της αποτελεί η προστασία, η διαχείριση και η ρύθμιση των ειδών αυτών ενώ ταυτόχρονα προγραμματίζεται και η εκμετάλλευσή τους. Η Οδηγία αφορά τόσο τα πτηνά όσο και τα αυγά, τις φωλιές και τους οικοτόπους τους (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009α).

Όσον αφορά την Ελληνική νομοθεσία, για την διαχείριση και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος ισχύουν ο Νόμος υπ’ αριθμόν 3937/2011 (ΦΕΚ 30/Α/2011) για

τη «διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις», ο οποίος αποσκοπεί στην αειφόρο διαχείριση και διατήρηση της βιοποικιλότητας ενώ ταυτόχρονα θέτει στόχους διατήρησης της βιοποικιλότητας σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού και στις τομεακές και αναπτυξιακές πολιτικές της χώρας. Επίσης, ισχύει το Προεδρικό Διάταγμα 67/81 (ΦΕΚ 23/Α/81) « περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της έρευνας αυτών».

Ταυτόχρονα, η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ ενσωματώθηκε από την Ελληνική νομοθεσία από τις ΚΥΑ 33318/3082/98 «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων) καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» και από την τροποποίηση της ΚΥΑ Η.Π 14849/853/Ε103/2008 «Τροποποίηση των υπ' αριθμό ΚΥΑ 33318/3028/1998 (Β 1289) και ΚΥΑ 29459/1510/2005 (Β 992), σε συμμόρφωση τις διατάξεις της οδηγίας 2006/105/ΕΚ.» Η Οδηγία 2009/147/ΕΚ εναρμονίστηκε με την Ελληνική νομοθεσία μέσω της Υ.Α 414985/85 «Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας» και των ΚΥΑ 37338/1807/Ε103 και ΚΥΑ Η.Π 8353/276/Ε103/17-2-2012.

Μέσω του Νόμου 1650/1986 τα αντικείμενα τα οποία χρήζουν προστασίας και διατήρησης στην Ελλάδα διαχωρίζονται στις:

- Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης.
- Περιοχές προστασίας της φύσης.
- Εθνικά πάρκα (εθνικοί δρυμοί).
- Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί, προστατευόμενα τοπία και στοιχεία του τοπίου (διατηρητέα μνημεία της φύσεως, περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους).
- Περιοχές οικοανάπτυξης.

4.5 Περαιτέρω παράγοντες κατά την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή οι παράγοντες οι οποίοι αναφέρονται στην Οδηγία 85/337/ΕΟΚ και που καταγράφονται στο Κεφάλαιο 4 της παρούσας Διπλωματικής, διευρύνθηκαν ώστε να καλύψουν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια την αλληλεπίδραση μεταξύ των έργων και των δραστηριοτήτων με το περιβάλλον. Συνεπώς, κατά την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και σε όποιες περιπτώσεις μπορεί να θεωρηθεί σκόπιμο θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν και οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Η κλιματική αλλαγή.
- Ο κίνδυνος μεγάλων ατυχημάτων και καταστροφών.
- Η βιοποικιλότητα.
- Η χρήση των φυσικών πόρων.

4.5.1 Κλιματική αλλαγή

Όσον αφορά τη συσχέτιση της κλιματικής αλλαγής με τα έργα και τις δραστηριότητες, στην Οδηγία 2011/92/ΕΕ και όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την εκτίμηση ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2011, 2014), περιέχονται ορισμένες αρχές οι οποίες αποτελούν τη βάση για την εξέταση της κλιματικής αλλαγής κατά την εκπόνηση της ΕΠΕ. Παρόλο που ο όρος της κλιματική αλλαγής δεν αναφέρεται ρητά, το Παράρτημα IV αναφέρει:

Παράρτημα 5/Σημείο 4

Περιγραφή των παραγόντων που καθορίζονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 που ενδέχεται να θιγούν σημαντικά από το έργο:[...] το κλίμα (επί παραδείγματι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οποιαδήποτε επίπτωση σχετική με την προσαρμογή)[...]

Παράρτημα 5/Σημείο 5(στ)

Τις επιπτώσεις του έργου στο κλίμα (για παράδειγμα φύση και μέγεθος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και η ευπάθεια του έργου στην κλιματική αλλαγή.

Το 2013 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε έγγραφο καθοδήγησης σχετικά με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής και της βιοποικιλότητας στην Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ). Το έγγραφο περιέχει πληροφορίες σχετικές με τις νομικές πτυχές, τα οφέλη και τις προκλήσεις της ενσωμάτωσης των ζητημάτων της κλιματικής αλλαγής στις ΕΠΕ καθώς και λεπτομερείς μεθοδολογικές προσεγγίσεις σχετικές με τη διενέργεια εκτιμήσεων που αφορούν τα συγκεκριμένα θέματα (European Commission, 2013b).

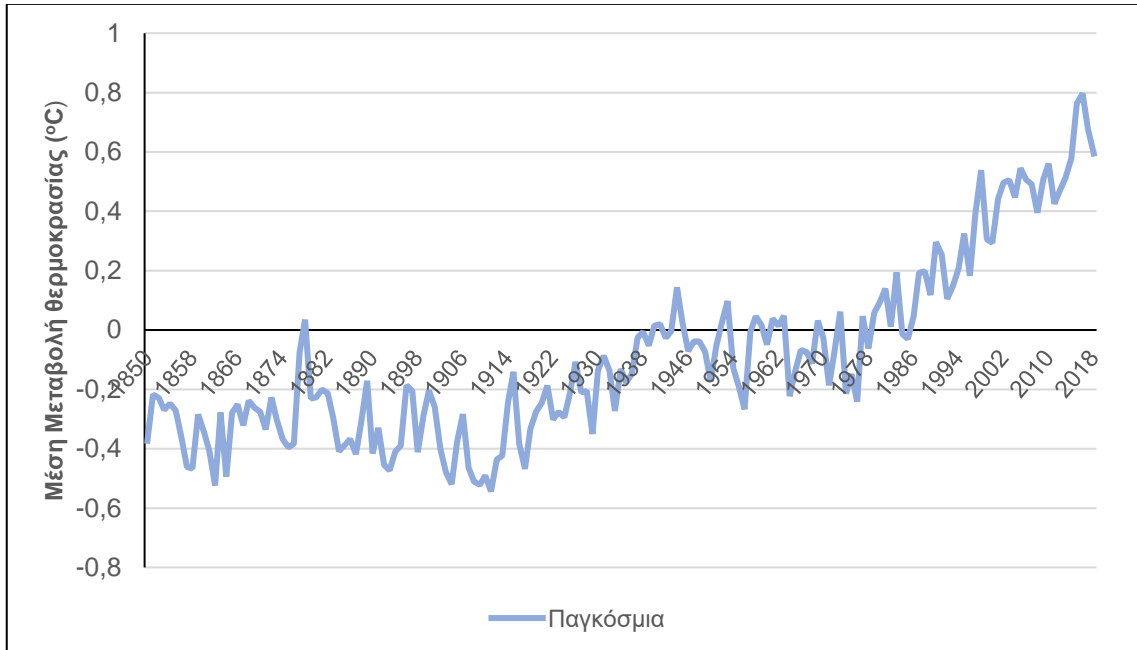
Σύμφωνα με το έγγραφο καθοδήγησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μπορεί να διακριθεί σε δύο πτυχές (Adger, Arnell and Tompkins, 2005; European Commission, 2013a):

- Στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής (climate change mitigation), ο οποίος αφορά στη διαδικασία μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τα οποία συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή και περιλαμβάνει στρατηγικές για τη μείωση τους και την ενίσχυση των καταβοθρών τους
- Στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (climate change adaptation), η οποία αφορά τη διαδικασία ή το σύνολο των δράσεων και μέτρων για τη μείωση της ευπάθειας των φυσικών και ανθρώπινων συστημάτων έναντι των πραγματικών και αναμενόμενων επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος.

Τα αέρια του θερμοκηπίου συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή λόγω της θέρμανσης που επιφέρουν στην ατμόσφαιρα. Συγκεκριμένα, το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), αποτελεί το 80% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προέρχεται κυρίως από την καύση του άνθρακα, του πετρελαίου και του φυσικού αερίου (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2017). Οι δύο κύριες ανθρωπογενείς πηγές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι η καύση των ορυκτών καυσίμων και η αποψίλωση των δασών. Όσον αφορά τα έργα και τις δραστηριότητες πρόκειται να συμβάλλουν αρνητικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας τους και λόγω των έμμεσων δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται για την εκτέλεση του έργου ή της δραστηριότητας. Ταυτόχρονα, για τη χωροθέτησή τους, συχνά απαιτείται αποψίλωση των δασών. Ο άνθρακας που αποθηκεύεται στα δέντρα εκλύεται στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα η μείωση των δασών να επιφέρει την επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου (Van Der Werf *et al.*, 2009).

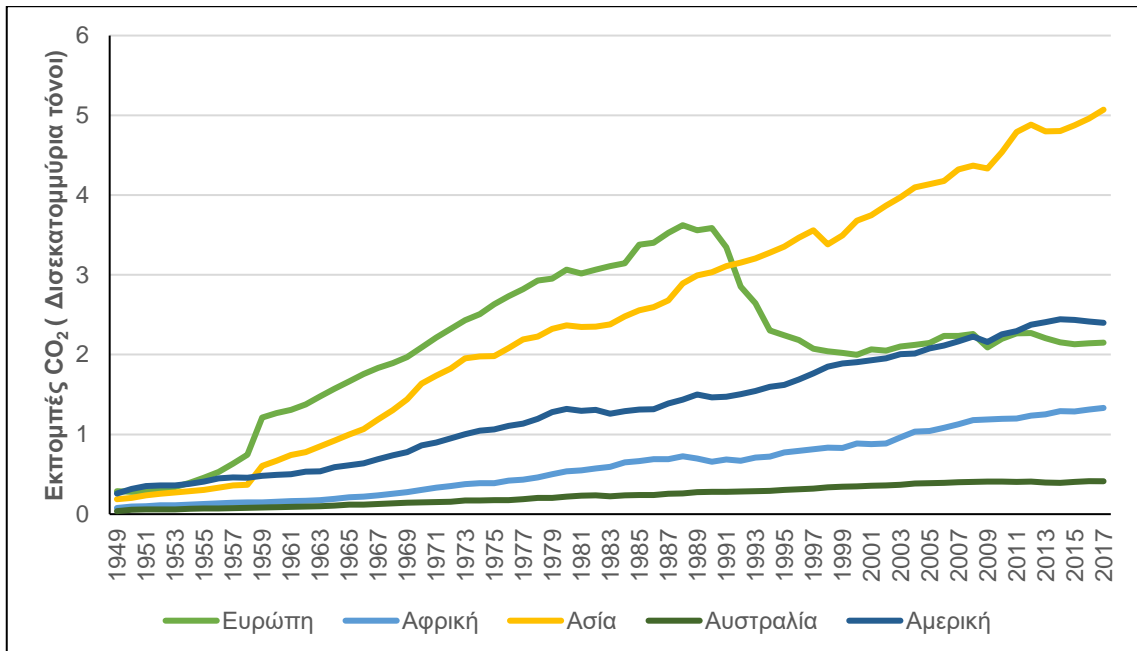
Οι πρώτες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη εμφανείς παγκοσμίως και αναμένεται να ενταθούν κατά της επόμενες δεκαετίες. Η αύξηση της θερμοκρασίας η οποία επιφέρει τη μεταβολή των βροχοπτώσεων, το λιώσιμο των παγετώνων, την άνοδος

της στάθμης της θάλασσας καθώς και την εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων τα οποία προκαλούν πλημμύρες και ξηρασία αποτελούν τις συνηθέστερες συνέπειες (EUClimateAction, 2014). Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται η μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας από το 1850 έως το 2018 σε σχέση με την περίοδο 1961-1990 (Σχήμα 5) και οι ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από το 1949 έως το 2017 παγκοσμίως (Σχήμα 6).



Σχήμα 5: Μέση ετήσια μεταβολή θερμοκρασίας παγκοσμίως

Πηγή: Morice (2012), Ιδία επεξεργασία



Σχήμα 6: Ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα

Πηγή: Global Carbon Project (2018), Ιδία επεξεργασία

Η ΕΠΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει αξιολόγηση σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να περιέχει στόχους μείωσης τους σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, εφόσον υπάρχουν. Ταυτόχρονα, η Οδηγία απαιτεί κατά την εκπόνηση της ΕΠΕ την εξέταση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο ίδιο το έργο καθώς και τον βαθμό στον οποίο θα μπορέσει να προσαρμοστεί το έργο ή η δραστηριότητα σε αυτές τις πιθανές αλλαγές κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Η αποτελεσματική αξιολόγηση της μείωσης της κλιματικής αλλαγής στο πλαίσιο των ΕΠΕ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Η ενσωμάτωση των εκτιμήσεων των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο ίδιο το έργο ή τη δραστηριότητα αποτελεί πρόκληση λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας που αφορά στην κλιματική αλλαγή και στην πρόβλεψη των επιπτώσεων της. Το έγγραφο καθοδήγησης προτείνει πρακτικές παρακολούθησης και επαλήθευσης της εγκυρότητας των προβλέψεων με την πάροδο του χρόνου και προσεγγίσεις προσαρμοστικότητας στα έργα ή της δραστηριότητας μέσω εναλλακτικών μέτρων, όπως αλλαγές των υλικών ή του σχεδίου κατασκευής οι οποίες θα συμβάλλουν στην ανθεκτικότητα του έργου στους αναμενόμενους κινδύνους (European Commission, 2017a, 2017b).

4.5.2 Κίνδυνος μεγάλων ατυχημάτων και καταστροφών

Η Οδηγία 2011/92/ΕΕ και όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2014/52/ΕΕ για την εκτίμηση ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον, αναφέρει άμεσα σε δύο σημεία του Παραρτήματος IV τους κινδύνους μεγάλων ατυχημάτων και καταστροφών. Συγκεκριμένα, στο Παράρτημα IV αναφέρεται:

Παράρτημα IV/Σημείο 5(δ)

Τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή το περιβάλλον (για παράδειγμα λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών).

Παράρτημα IV/Σημείο 8

Περιγραφή των αναμενόμενων σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον, που απορρέουν από την ευαισθησία του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων και/ή καταστροφών που σχετίζονται με το εν λόγω έργο[...] Αναλόγως, η περιγραφή αυτή πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα [...] και λεπτομερή στοιχεία σχετικά με την ετοιμότητα και την προτεινόμενη αντιμετώπιση τέτοιου είδους έκτακτων καταστάσεων.

Η μελέτη εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου ή της δραστηριότητας καλείται να εξετάσει το ζήτημα των ατυχημάτων και των καταστροφών σε βάση δύο αξόνων (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2011, 2014):

- Την πιθανότητα το έργο ή η δραστηριότητα να προκαλέσει ατυχήματα ή καταστροφές οι οποίες θα επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά και το περιβάλλον.
- Την ευπάθεια του ίδιου του έργου σε κάποιο ενδεχόμενο ατύχημα ή καταστροφή, συμπεριλαμβανομένων τόσο των φυσικών όσο και των ανθρωπογενών

καταστροφών οι οποίες είναι πιθανόν να παρεμποδίσουν τις δραστηριότητες και τους στόχους του έργου και να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις.

Η ανάγκη οικοδόμησης της ανθεκτικότητας έναντι των καταστροφών και η επένδυση στην πρόληψη των κινδύνων προβλέπεται σε πολλές στρατηγικές και προτάσεις της ΕΕ. Πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την πρόληψη μπορούν να ληφθούν μέσω διαφόρων νομοθεσιών της ΕΕ, όπως για παράδειγμα μέσω της Οδηγίας 2012/18/ΕΕ «για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες» (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2012) ή μέσω της Οδηγίας 2009/71/ΕΥΡΑΤΟΜ «για τη θέσπιση κοινοτικού πλαισίου για την πυρηνική ασφάλεια πυρηνικών εγκαταστάσεων» (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2009).

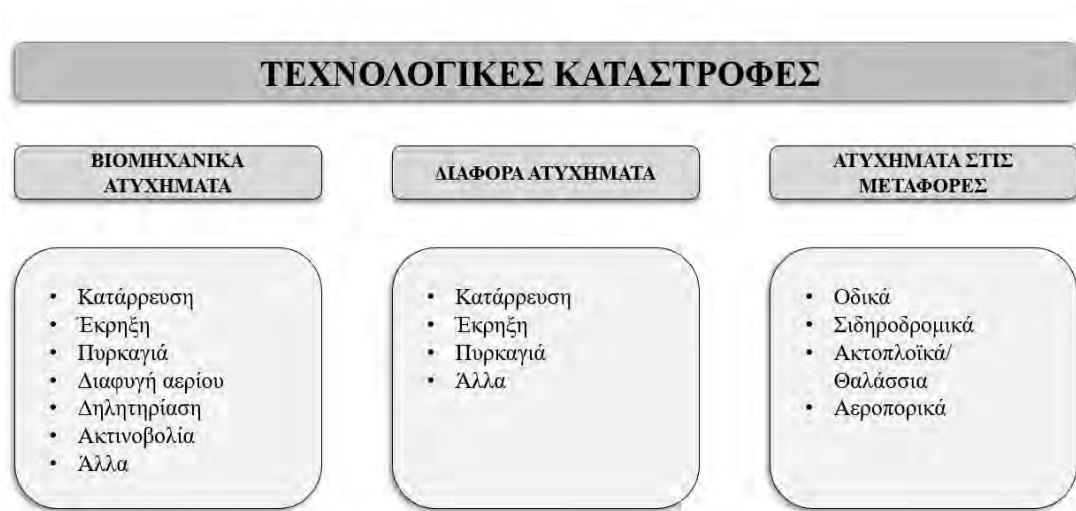
Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στον τομέα που αφορά τα δεδομένα των καταστροφών και των ατυχημάτων αποτελούν οι περιορισμοί οι οποίοι δημιουργούνται λόγω έλλειψης σαφών προτύπων και ορισμών. Το 2008 οι οργανισμοί CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters) και Munich RE (Munich Reinsurance Company) ανέπτυξαν μία κοινή ταξινόμηση σχετική με τις καταστροφές και τα ατυχήματα, η οποία ονομάστηκε «Κατηγορίες Καταστροφών και Επικινδυνότητα. Ορολογία για Επιχειρησιακούς σκοπούς». Η ταξινόμηση αυτή αντιπροσωπεύει ένα πρώτο βασικό βήμα για την ανάπτυξη διεθνούς ορολογία κατηγοριοποίησης των κινδύνων και των καταστροφών (CRED and Munich RE, 2009). Η κατηγοριοποίηση των φυσικών καταστροφών χωρίζεται σε 5 βασικές ομάδες όπως αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 7.



Σχήμα 7: Ταξινόμηση και ονοματολογία φυσικών καταστροφών

Πηγή: (CRED, 2008), Ιδία επεξεργασία

Όσον αφορά τις τεχνολογικές καταστροφές, η ταξινόμηση κατά τις CRED και Munich RE παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.



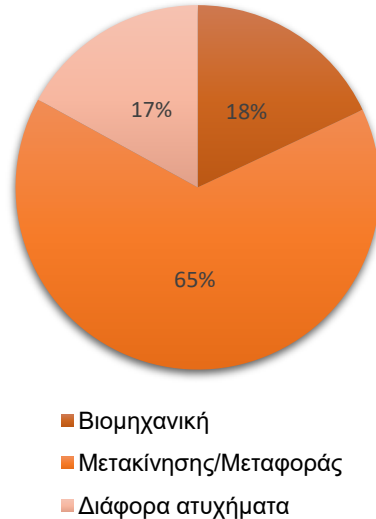
Σχήμα 8: Ταξινόμηση και ονοματολογία τεχνολογικών καταστροφών
Πηγή: (CRED, 2008), Ιδία επεξεργασία

Μέσω της Βάσης Δεδομένων Εκδηλώσεων Έκτακτης Ανάγκης (EM-DAT- Emergency Events Database) του CRED, προκύπτουν τα διαγράμματα που παρουσιάζονται στο Σχήμα 9 και τα οποία απεικονίζουν την κατανομή των φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών από το 1900 έως το 2007.

Φυσικές καταστροφές



Τεχνολογικές καταστροφές



Σχήμα 9: Η κατανομή των φυσικών (αριστερά) και τεχνολογικών (δεξιά) ατυχημάτων
Πηγή: (CRED, 2008), Ιδία επεξεργασία

Παρόλο που οι καταστροφές οι οποίες σχετίζονται με τον καιρό και τα υδρολογικά φαινόμενα θεωρούνται υπεύθυνες για τις μεγαλύτερες απώλειες (τόσο οικονομικές όσο και σε ανθρώπινες ζωές) οι ανθρωπογενείς καταστροφές γίνονται όλο και πιο σημαντικές, με τα ατυχήματα λόγω μεταφοράς και μετακίνησης να σημειώνουν τα μεγαλύτερα ποσοστά υπαιτιότητας.

Η ολοκληρωμένη αξιολόγηση της ευπάθειας του έργου ή της δραστηριότητας αποσκοπεί στην πρόβλεψη και αντιμετώπιση ή ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Η προσέγγιση η οποία χρησιμοποιείται προκειμένου οι κίνδυνοι και τα ατυχήματα να προληφθούν περιλαμβάνει τον εντοπισμό και έλεγχο των κινδύνων, τον καθορισμό και την αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης των επιπτώσεων και την αξιολόγηση των υπόλοιπων ενδεχόμενων κινδύνων που πιθανόν να προκύψουν από τον αρχικό κίνδυνο ή ατύχημα (Galway Country Council, 2018).

Η ΕΠΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει την περιγραφή των αναμενόμενων αποτελεσμάτων καθώς δύναται να προκύψουν κίνδυνοι οι οποίοι συνδέονται με σημαντικά ατυχήματα ή καταστροφές λόγω της ευπάθειας του έργου (Department of the Environment Community and Local Government, 2013). Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη θέματα σχετικά με τους κινδύνους που μπορεί να επιφέρει το έργο στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, το εύρος και τη φύση των συνεπειών, με την κατάσταση ετοιμότητας του έργου σε περίπτωση καταστροφής ή ατυχήματος αλλά και με το σχέδιο αντιμετώπισης της καταστροφής. Στα έργα ή τις δραστηριότητες στα οποία ενδείκνυται θα πρέπει να ακολουθείται μία προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη πολλά πιθανά ενδεχόμενα και κινδύνους ώστε να καλύπτονται οι κίνδυνοι οι οποίοι σχετίζονται με το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή (European Commission, 2017b).

4.5.3 Βιοποικιλότητα

Δεν υπάρχει σαφής, ακριβής και γενικά αποδεκτός ορισμός της βιοποικιλότητας, ωστόσο ο (Ian R. Swingland, 2000) ορίζει την «βιοποικιλότητα» ως τα είδη, τη γενετική, τη ποικιλία και τη ποικιλομορφία των ζωντανών οργανισμών σε μία περιοχή.

Κύριες απειλές για τη βιοποικιλότητα αποτελούν (Department for the Environment Water Heritage and the Arts, 2009):

- Ο κατακερματισμός των οικοτόπων.
- Η αλλαγή του κλίματος.
- Η αλλαγή των χρήσεων γης.
- Η αλλαγή της υδρολογίας.
- Η αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων.

Τα αναπτυξιακά έργα συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό στην καταστροφή των φυσικών οικοτόπων διαβρώνοντας ταυτόχρονα την βιοποικιλότητα. Η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων έχει καταστεί σημαντικό εργαλείο για την ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά την διενέργεια αναπτυξιακών δραστηριοτήτων (de Witt *et al.*, 2019), καθώς ενσωματώνει τις πιθανές επιπτώσεις στην ιεράρχηση των μέτρων αποφυγής, μείωσης και αντιστάθμισης.

Η Οδηγία 2011/92/ΕΕ όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2014/52/ΕΕ αναφέρει τα εξής σχετικά με τη βιοποικιλότητα:

Άρθρο 3/ Παράγραφος 1

Στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων εντοπίζονται, περιγράφονται και αξιολογούνται δεόντως, με βάση κάθε μεμονωμένη περίπτωση, οι άμεσες και έμμεσες σημαντικές επιπτώσεις ενός έργου:

(β) στη βιοποικιλότητα, και ιδίως τα προστατευόμενα είδη και ενδιαιτήματα με βάση την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και την Οδηγία 2009/147/ΕΚ·

Παράρτημα IV/ Σημείο 4

Περιγραφή των παραγόντων που καθορίζονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 που ενδέχεται να θιγούν σημαντικά από το έργο,[...], η βιοποικιλότητα (επί παραδείγματι η χλωρίδα και η πανίδα), [...]

Πριν την τροπολογία του 2014, το Παράρτημα IV της Οδηγίας περιελάμβανε μόνο τους όρους χλωρίδα και πανίδα. Η προσθήκη της έννοιας της βιοποικιλότητας τίθεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς δεν εξετάζεται πλέον μόνο η ζωική και φυτική ζωή σε συγκεκριμένη ζώνη ή χρόνο αλλά και οι αλληλεπιδράσεις και η ποικιλία μεταξύ των ειδών και των οικοσυστημάτων. Η τροποποίηση αυτή θεωρείται ακόμη πιο σημαντική λόγω της μη επίτευξης του στόχου της ΕΕ για ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων το 2010. Μέσω της νέας Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για την βιοποικιλότητα του 2011 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011), ο στόχος καλείται να επιτευχθεί έως το 2020. Επιπλέον το Άρθρο 3 της Οδηγίας, διευκρινίζει την ανάγκη αξιολόγησής τόσο των άμεσων όσο και των έμμεσων επιπτώσεων του έργου ή της δραστηριότητας ,μεταξύ άλλων, στη βιοποικιλότητα, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στα είδη και στα ενδιαιτήματα τα οποία προστατεύονται με βάση την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και την Οδηγία 2009/147/ΕΚ(Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1992, 2009a).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας στην ΕΠΕ μέσω πολλών εγγράφων καθοδήγησης. Τα έγγραφα στην πλειοψηφία τους αφορούν την προστασία των περιοχών Natura 2000, την ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας κατά τις διαδικασίες screening και scooping της ΕΠΕ αλλά και τη προστασία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας για την οποία απαιτείται περαιτέρω εξέταση εντός των θαλάσσιων περιοχών(Department of the Environment Community and Local Government, 2013; European Commission, 2017a).

Στις περιπτώσεις στις οποίες το έργο ή η δραστηριότητα ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις σε τόπο ο οποίος προστατεύεται από τις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 2009/147/ΕΚ ,σχετικές με την προστασία των φυσικών οικοτόπων, της άγριας χλωρίδας και πανίδας και των άγριων πτηνών, η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται τόσο με βάση τις οδηγίες για την διεξαγωγή ΕΠΕ όσο και με βάση το Άρθρο 6 και Παράγραφο 3 της σχετικής οδηγίας για τους οικοτόπους (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1992, 2009a). Στις περιπτώσεις αυτές πιθανόν να υπάρξει επικάλυψη αλλά και σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αξιολογήσεων. Η αξιολόγηση με βάση την οδηγία για τους οικοτόπους πιθανόν να εμφανίζει πιο συγκεκριμένη εστίαση από ότι απαιτεί η ΕΠΕ. Παρόλα αυτά, τα κοινά σημεία των δύο αξιολογήσεων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η Οδηγία του 2014 απαιτεί ότι η αξιολογήσεις αυτές θα πρέπει να πραγματοποιούνται συντονισμένα και με κοινό τρόπο για την σωστή διεξαγωγή της αξιολόγησης. Ταυτόχρονα, η ΕΠΕ θα πρέπει να ασχολείται με τα υπολειπόμενα ζητήματα που αφορούν τη βιοποικιλότητα αν αυτά δεν αναφέρονται ήδη στην κατάλληλη αξιολόγηση. Τέλος, στις περιπτώσεις τόπων οι οποίοι βρίσκονται εκτός

δικτύου Natura 2000 και συνεπώς δεν έχει πραγματοποιηθεί κατάλληλη αξιολόγηση, η ΕΠΕ θα πρέπει να διεξάγει αξιολόγηση των επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα (Bigard, Pioch and Thompson, 2017; European Commission, 2017a).

4.5.4 Χρήση των φυσικών πόρων

Η Οδηγία 2011/92/ΕΕ και όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2014/52/ΕΕ για την εκτίμηση ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον, αναφέρει σχετικά με τη χρήση των φυσικών πόρων:

Παράρτημα IV/Σημείο 1(γ)

Περιγραφή του έργου όπου περιλαμβάνεται ειδικότερα:

γ) περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών της επιχειρησιακής φάσης του έργου (ιδίως της μεθόδου κατασκευής), όπως ενεργειακή ζήτηση και χρησιμοποιούμενη ενέργεια, φύση και ποσότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών, ενέργειας και φυσικών πόρων (συμπεριλαμβανομένων των υδάτων, της γης, του εδάφους και της βιοποικιλότητας).

Παράρτημα IV/Σημείο 5(β)

Περιγραφή των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον, μεταξύ άλλων, από:

(β) τη χρήση φυσικών πόρων, ιδίως της γης, του εδάφους, των υδάτων και της βιοποικιλότητας, ανάλογα με τη βιώσιμη διαθεσιμότητα αυτών των πόρων.

Σύμφωνα με το Νόμο 1650/86 οι φυσικοί πόροι ορίζονται ως *κάθε στοιχείο του περιβάλλοντος που χρησιμοποιείται ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο για την ικανοποίηση των αναγκών του και αποτελεί αξία για το κοινωνικό σύνολο*. Συνεπώς, η έννοια των φυσικών πόρων περιλαμβάνει όλες τις μη ανθρωπογενής πτυχές του περιβάλλοντος οι οποίες έχουν αξία για τον άνθρωπο, όπως για παράδειγμα ο αέρας, το έδαφος, το νερό, τα ορυκτά, τα δάση κ.ά.

Σύμφωνα με τον Moalim το 2019 οι φυσικοί πόροι ταξινομούνται ως εξής:

1. Σύμφωνα με την υπάρχουσα ποσότητα:

- Ανανεώσιμοι πόροι, πόροι οι οποίοι ανανεώνονται ή αναπληρώνονται με ρυθμό παρόμοιο με αυτόν με τον οποίο καταναλώνονται. Η ανανέωση τους είναι εφικτή στην περίπτωση της εκμετάλλευσής τους με βιώσιμο τρόπο. Ανανεώσιμοι πόροι θεωρούνται τα δάση, το έδαφος και το νερό. Υποκατηγορία των ανανεώσιμων πόρων αποτελούν οι πόροι ροής οι οποίοι είναι ανεξάντλητοι και περιλαμβάνουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή, η αιολική και η γεωθερμική μεταξύ άλλων.
- Μη ανανεώσιμοι πόροι, οι οποίοι αποτελούν τους πόρους που υφίσταται σε συγκεκριμένες ποσότητες και για την ανανέωση τους απαιτούνται μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η κατηγορία περιλαμβάνει πόρους όπως τα ορυκτά καύσιμα και τα μεταλλεύματα.
- Δυνητικά ανανεώσιμοι πόροι, πόροι οι οποίοι ανανεώνονται μέσω μίας καθορισμένης διαδικασίας ή κύκλου (πχ υδρολογικός κύκλος). Οι πόροι

αυτοί είναι ανανεώσιμοι εκτός και αν πραγματοποιηθεί ακραία εκμετάλλευση τους. Βασικότερο παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας αποτελεί το γλυκό νερό.

2. Σύμφωνα με την προέλευση τους, δηλαδή εάν οι πόροι είναι βιολογικοί ή όχι.
 - Βιοτικοί πόροι, ονομάζονται οι πόροι οι οποίοι είναι ζωντανό οργανισμοί ή που παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς. Παραδείγματα της κατηγορίας αποτελούν τα δάση και τα πετρελαιοειδή.
 - Αβιοτικοί πόροι, όπως ο αέρας, το έδαφος, το νερό και τα ορυκτά. Αποτελούν πόρους οι οποίοι δεν είναι και δεν προέρχονται από ζωντανούς οργανισμούς.
3. Σύμφωνα με την χρήση τους:
 - Ενεργοί φυσικοί πόροι, στους οποίους ανήκουν οι πόροι που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή οικονομικού εισοδήματος της χώρας, όπως για παράδειγμα τα ορυκτά
 - Δυνάμει φυσικοί πόροι, οι οποίοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή οικονομικού εισοδήματος, όπως για παράδειγμα κοιτάσματα που έχουν ανακαλυφθεί αλλά δεν έχουν αξιοποιηθεί.

Επιδιώκοντας την οικονομική ανάπτυξη οι διαθέσιμοι πόροι υφίστανται ταχεία εξάντληση, ρύπανση και καταστροφή. Οι διάφοροι τύποι ρύπανσης και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος έχουν προκαλέσει μείωση της ποιότητας ζωής, ελλείψεις των φυσικών πόρων και αύξηση του κόστους πολλών βασικών αγαθών (Chukwuma, 1996). Η οικονομία στην Ευρώπη στηρίζεται στους φυσικούς πόρους, συμπεριλαμβανομένων των πρώτων υλών, των περιβαλλοντικών μέσων και των πόρων ροής. Η ταχεία και ανεξέλεγκτη χρήση των πόρων έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ικανότητας του πλανήτη να αναγεννά τους πόρους και τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες εξαρτάται η ευημερία και η οικονομική ανάπτυξη. Το 2005, η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων εξέδωσε τη Θεματική στρατηγική για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων. Στόχο της στρατηγικής αποτέλεσε η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων η οποία σχετίζεται με τους φυσικούς πόρους ταυτόχρονα με την ανάπτυξη της οικονομίας (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2005).

Η Οδηγία 2011/92/ΕΕ απαιτεί, στο πλαίσιο της ΕΠΕ, την αξιολόγηση των επιπτώσεων του έργου ή της δραστηριότητας στη χρήση των φυσικών πόρων. Συγκεκριμένα, απαιτείται η αξιολόγηση της βιωσιμότητας των πόρων ιδίως όσον αφορά τη γη, το έδαφος, το νερό τη βιοποικιλότητα και την ενέργεια. Θα πρέπει να περιγράφονται τα γενικά στοιχεία σχετικά με τις ιδιότητες, τη μορφή και την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, οι περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών, τα δάση και οι δασικές εκτάσεις καθώς και άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές (Koutsos and Menexes, 2017).

Υπάρχουν διεθνής και εθνικές πολιτικές οι οποίες προωθούν τη διατήρηση και διαχείριση της βιωσιμότητας στις οποίες μέσω της ΕΠΕ δίνετε η δυνατότητα αλλαγής και πρόληψης των καταστρεπτικών τεχνικών οι οποίες επηρεάζουν τους φυσικούς πόρους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

5.1 Γενικά

Οι εξελίξεις στον κλάδο των μεταφορών επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Η Διακυβερνητική επιτροπή για την κλιματική αλλαγή (IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change) στη Πέμπτη Έκθεση Αξιολόγησης (Assessment Report 5-AR5) αναφέρει ότι το 11% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από τον τομέα των μεταφορών, ενώ σύμφωνα με τον Mohamed Anwar El-Gafy το 2014, ο συγκεκριμένος τομέας αποτελεί την κύρια πηγή εκπομπών στις ΗΠΑ. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), η περιβαλλοντική ρύπανση αποτελεί τον σοβαρότερο περιβαλλοντικό κίνδυνο για την υγεία στην Ευρώπη, σημαντική πηγή της οποίας αποτελούν οι οδικές μεταφορές (World Health Organization, 2016).

Ειδικότερα, τα μεγάλα οδικά έργα λόγω του είδους, του μεγέθους και της έκτασης που καταλαμβάνουν δύναται να επηρεάζουν ταυτόχρονα τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά περιοχών διαφορετικής υπαγωγής. Ταυτόχρονα, οι δρόμοι και οι χώροι στάθμευσης δημιουργούν αδιαπέραστες επιφάνειες οι οποίες αυξάνουν την απορροή των υδάτων και παράγουν το φαινόμενο της αστικής «θερμικής νησίδας». Τα οδικά έργα μπορούν επίσης να προκαλέσουν κατακερματισμό των οικοτόπων, να παράγουν θόρυβο και κραδασμούς, να επηρεάσουν τους υγροτόπους και άλλα φυσικά οικοσυστήματα.

Για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των οδικών δικτύων έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες ενέργειες, όπως η ανάπτυξη σιδηροδρόμων και σύγχρονων αυτοκινητοδρόμων, η βελτίωση της διαχείρισης της κυκλοφορίας, η προώθηση ευφών συστημάτων μεταφοράς και η ενίσχυση της διαχείρισης των χώρων στάθμευσης (Li *et al.*, 2019). Ταυτόχρονα, ο τομέας των μεταφορών μπορεί να συνεισφέρει στην μείωση των συνολικών περιβαλλοντικών εκπομπών και στην προώθηση τη βιώσιμης αστικής ανάπτυξης (Hunter *et al.*, 2019).

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι περιβαλλοντικές συνιστώσες οι οποίες σχετίζονται με τις επιπτώσεις των έργων οδοποιίας και το επίπεδο στο οποίο επηρεάζονται κατά τις διάφορες φάσεις για την δημιουργία του έργου σύμφωνα με τον Τσώχο το 1997:

Πίνακας 4: Περιβαλλοντικές συνιστώσες και η σημασία τους στις διάφορες φάσεις

Συνιστώσα	Φάση		
	Κατασκευής	Λειτουργίας	Αποκατάστασης/ Συντήρησης
Έδαφος και διάβρωση	+++	+	++
Υδρολογία	+++	++	++
Ατμόσφαιρα	++	+++	+
Κοινωνικοοικονομική δραστηριότητα	++	+++	++
Οικολογικό περιβάλλον	+++	++	++
Πολιτιστική κληρονομιά	+++	+	+
Φυσικό τοπίο και αισθητική	+++	-	+
Θόρυβος	++	+++	++
Οδική ασφάλεια	++	+++	++
+++ έντονη επιρροή ++μέτρια επιρροή + περιορισμένη επιρροή			

Πηγή: Τσώχος (1997), *Ιδία Επεξεργασία*

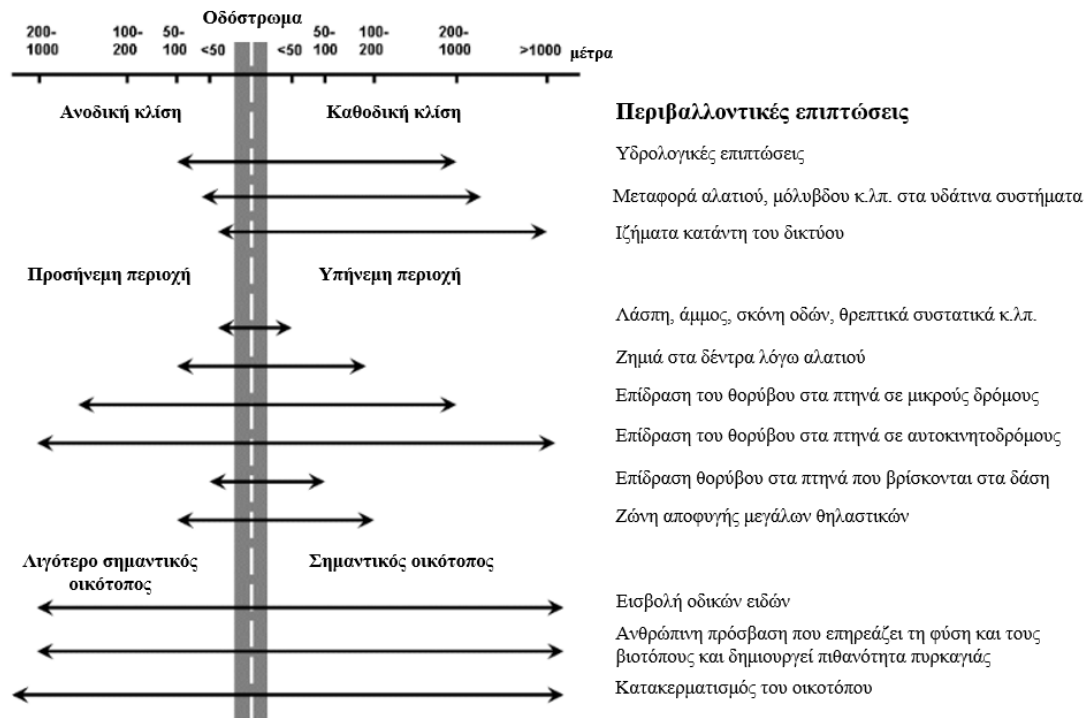
Τις τελευταίες δεκαετίες η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων έχει υιοθετηθεί σε παγκόσμια κλίμακα και βοηθά στην διαδικασία λήψης αποφάσεων που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος. Η φύση και η έκταση των έργων οδοποιίας, η συνθετότητά τους, η ποικιλία και η έκταση των επιδράσεων τους σε εκτεταμένες ζώνες και περιοχές είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά τα οποία δημιουργούν την απαίτηση για την διεξαγωγή της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) (Μανούρης, Γιούτσου and Κασσιός, 2005).

Σύμφωνα με τον Βούγια (2008), τα αίτια για τα οποία ένα μεγάλο συγκοινωνιακό έργο μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι συνήθως:

- Η εκκαθάριση της περιοχής και οι εργασίες εκσκαφών στο κατασκευαστικό στάδιο.
- Τα αποτελέσματα της λειτουργίας του έργου στο μετακατασκευαστικό στάδιο.
- Τα συμπληρωματικά έργα υποδομής (νέες οδικές ή σιδηροδρομικές συνδέσεις κλπ.).
- Η παράγωγή ανάπτυξη (νέοι αστικοί οικισμοί, βιομηχανική ή άλλη συγκέντρωση κλπ.).

Στο Σχήμα 10 παρουσιάζεται το εύρος της περιοχής της οποία τα χαρακτηριστικά διαταράσσονται από κάποιες από τις σημαντικότερες επιπτώσεις οι οποίες

παρουσιάζονται στα στοιχεία του περιβάλλοντος λόγω των οδικών έργων. Η απόσταση επιρροής εξαρτάται από την τοπογραφία, τη κατεύθυνση του ανέμου, τη βλάστηση αλλά και το τύπο της διαταραχής. Οι επιπτώσεις αυτές θα αναλυθούν στη συνέχεια.



Σχήμα 10: Περιοχή επιρροής διαφόρων περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Πηγή: Seiler (2003), Ιδία επεξεργασία

Στα υποκεφάλαια που ακολουθούν θα πραγματοποιηθεί περαιτέρω ανάλυση των επιπτώσεων των έργων οδοποιίας στο περιβάλλον.

5.2 Επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Ο τομέας των μεταφορών αναγνωρίζεται ως ένας από τους κυριότερους παράγοντες αύξησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παγκοσμίως καθώς έχει την ευθύνη για περισσότερο από το 50% των εκπομπών οξειδίων του αζώτου (NO_x) και 25% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε παγκόσμια κλίμακα (Colville *et al.*, 2001; World Health Organization, 2016).

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου ή της δραστηριότητας οι κύριες εκπομπές ρύπων και σκόνης στην ατμόσφαιρα προέρχονται από (Tsunokawa and Hoban, 1997; Mao *et al.*, 2017):

- Την εκπομπή σκόνης και ρύπων από τις διάφορες δραστηριότητες στα εργοτάξια (παραγωγή αδρανών, σκυροδέματος ή ασφαλοσκυροδέματος, μηχανήματα εκσκαφής, διάστρωσης ή συμπίεσης υλικών, φόρτωσης προϊόντων κ.ά.).
- Την εκπομπή ρύπων και σκόνης από τις μετακινήσεις των φορτηγών και των μηχανημάτων στο χώρο του έργου.
- Την εκπομπή σκόνης λόγω των διάφορων χωματουργικών εργασιών.

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, κύρια πηγή επιβάρυνσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αποτελούν οι εκπομπές ρύπων λόγω της παραγόμενης κυκλοφορίας.

Το μέγεθος της επίπτωσης εξαρτάται τόσο από τα χαρακτηριστικά των οχημάτων όσο και από τα χαρακτηριστικά της οδού. Η σύνθεση της κυκλοφορίας και ο κυκλοφοριακός φόρτος καθώς και κατάσταση των οχημάτων αλλά και οι συνθήκες οδήγησης επιδρούν στο βαθμό έντασης του φαινομένου (Tsunokawa and Hoban, 1997).

5.3 Επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον

Οι επιπτώσεις οι οποίες επέρχονται από την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των οδικών έργων στο υδάτινο περιβάλλον είναι πολλαπλές και χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας. Τα συγκοινωνιακά έργα επηρεάζουν μόνο ένα μέρος του κύκλου του ύδατος, τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατα. Η διάνοιξη μίας οδού μπορεί να τροποποιήσει σημαντικά την επιφανειακή ροή των υδάτων της περιοχής στην οποία κατασκευάζεται το οδικό έργο, με επιπτώσεις οι οποίες σχετίζονται με αλλαγή της υδρολογικής δυναμικής των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και την τροποποίηση του υδροφόρου ορίζοντα (King and Webber, 2008; Ηλιακόπουλος, 2014).

Πιο συγκεκριμένα, οι επιπτώσεις των οδικών έργων στο υδάτινο περιβάλλον σύμφωνα με τον Τσώχο (1997) είναι:

- Ρύπανση των φυσικών αποδεκτών μέσω των επιφανειακών απορροών και του συστήματος αποχέτευσης της οδού.
- Μεταβολή της διαίτας των επιφανειακών υδάτων.
- Ρύπανση από διάφορα στοιχεία που παραμένουν στο έδαφος και το οδόστρωμα (υπολείμματα καυσίμων, ελαστικών, λαδιών) τόσο στα επιφανειακά ύδατα όσο και στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.
- Ρύπανση λόγω ατυχήματος ή μη τήρησης των κανόνων ασφαλείας. Η περίπτωση αυτή αναφέρεται στη ρύπανση από τη μεταφορά επικίνδυνων ή τοξικών ουσιών.

Φάση κατασκευής

Η μη ελεγχόμενη απόθεση των υγρών αποβλήτων σε ανεπεξέργαστη μορφή κατά τη φάση κατασκευής θα μπορούσε να δημιουργήσει τοπικά προβλήματα στο έδαφος ή στα επιφανειακά νερά στην περιοχή διάθεσης. Ταυτόχρονα, με την κατασκευή του έργου δημιουργούνται αδιαπέραστες επιφάνειες οι οποίες συμβάλλουν στην αυξημένη απορροή και εν συνεχεία στην αύξηση της διάβρωσης (GMforum, no date). Τα χωματουργικά έργα τα οποία πραγματοποιούνται στο συγκεκριμένο στάδιο οδηγούν σε παρασύρσεις εδαφικού υλικού έως το υδρογραφικό δίκτυο προκαλώντας μεταξύ άλλων ανύψωση του πυθμένα και εμπόδια στη ροή. Στη φάση κατασκευής είναι επίσης πιθανό να προκληθούν υδραυλικές διαταραχές, όπως για παράδειγμα η μείωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα λόγω των εκσκαφών ορυγμάτων, των φραγμών λεκανών συγκράτησης πλημμυρών κ.λπ. Όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα, μέσω του εδάφους οι ρύποι είτε αποπλένονται επιφανειακά και καταλήγουν στους υπόγειους αποδέκτες είτε διηθούνται μέσω του εδάφους και καταλήγουν να συμβάλλουν στη ρύπανση των υπόγειων νερών (Αργυρόπουλος and Οικονόμου, 1999; Βλαστός and Μπιρμπίλη, 2001).

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις των οδικών έργων κατά τη φάση λειτουργίας επέρχονται κυρίως δυνητικά από τα υγρά απόβλητα και τις επιφανειακές απορροές και σχετίζονται τόσο με την ποιότητα όσο και με την ποσότητα ή την υδραυλική δίαυτα των υδάτων.

Σύμφωνα με τους Βλαστό και Μπιρμπίλη το 2001, οι κυριότερες πηγές ρύπανσης των υδάτων κατά τη φάση λειτουργίας προέρχονται από τη φθορά του οδοστρώματος και των ελαστικών. Την οξείδωση των μεταλλικών μερών των οχημάτων καθώς και του εξοπλισμού των δρόμων (στηθαία ασφαλείας κ.λπ.), τις εκπομπές των καυσαερίων αλλά και τις διάφορες διαρροές (πχ λαδιών) από τα οχήματα. Λόγω των προαναφερθέντων γεγονότων επικάθονται υδρογονάνθρακες, λάδια, βαρέα μέταλλα, ελαστικά και φαινόλες τα οποία εν συνεχεία παρασύρονται από τον αέρα και τα όμβρια ύδατα με αποτέλεσμα να προσβάλλουν τα επιφανειακά νερά και τους υπόγειους υδροφορείς.

5.3 Επιπτώσεις στο έδαφος

Η κατασκευή μεγάλων οδικών έργων αποτελεί σημαντική επέμβαση στο έδαφος λόγω των μόνιμων αλλαγών που επιφέρει στην τοπογραφία και στο ανάγλυφο του. Συχνά, οι συγκεκριμένες αλλαγές συνδέονται με μεταβολές στα χαρακτηριστικά του εδάφους και στην ευστάθειά του. Οι κύριες επιπτώσεις στο έδαφος σχετίζονται με το μέγεθος και το είδος των έργων, τα χαρακτηριστικά του εδάφους καθώς και από την επιβάρυνση από τους ρύπους των οχημάτων στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας.

Οι τυπικές επιδράσεις στο έδαφος από την κατασκευή και λειτουργία οδικών έργων σχετίζονται κυρίως με τις χωματουργικές εργασίες καθώς και οι εργασίες δημιουργίας επιχώσεων και ορυγμάτων λόγω των οποίων αφαιρείται η επιφανειακή στρώση του εδάφους (Αργυρόπουλος and Οικονόμου, 1999). Ταυτόχρονα, η απομάκρυνση του εδαφικού καλύμματος για την κατασκευή οδικών έργων οδηγεί σε μείωση των γόνιμων εδαφών και εν συνεχεία σε μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών της περιοχής. Σημαντική επίδραση φέρουν επίσης τα έργα προετοιμασίας (εκχερσώσεις, φράχτες, αναχώματα κ.λπ.) τα οποία πραγματοποιούνται και για τα μικρά τεχνικά. Η συγκεκριμένη επίδραση πιθανόν να παρουσιάσει μεταβολή της ποιότητας του εδάφους και διάβρωση του.

Τα έργα που θα πραγματοποιηθούν για τη λειτουργία των εργοταξίων (προετοιμασία εδάφους-ομαλοποίηση) καθώς και οι προσωρινές οδοί μετακίνησης υλικών (π.χ. οδοί σύνδεσης του υπάρχοντος δικτύου με τους αποθεσιοθαλάμους) κυρίως σε περιοχές που μπορούν να χαρακτηριστούν ως «αδιατάραχες» δύναται να φέρουν τις ίδιες με τις προαναφερθείσες επιπτώσεις. Επίσης, συνέπειες στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά και στο ανάγλυφο εντοπίζονται συχνά λόγω των αλλαγών στις φυσικές οδούς απορροής των υδάτων.

Οι παρεμβάσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά επιφέρουν επιπτώσεις τόσο στα ποιοτικά όσο και στα ποσοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Η μετακίνηση και η συμπίεση του εδάφους έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή των εδαφικών συνθηκών και εν συνεχεία την μεταβολή του pH, της ανάπτυξης των φυτών και της φυτικής και εδαφικής δομής (Athanasopoulou, 2014).. Ταυτόχρονα, με την κατασκευή της εκάστοτε οδού αναμένεται αύξηση της αστικοποίησης εκατέρωθεν των ζωνών κατάληψης η οποία επιφέρει αλλαγή των χρήσεων γης (Κουτσός, 2008; Παρασκευόπουλος, 2014).

Τέλος, κατά τη φάση κατασκευής η κίνηση των οχημάτων και η χρήση μηχανημάτων τα οποία συνοδεύουν το έργο καθώς και τυχόν ατυχήματα (διαρροές αγωγών και δεξαμενών καυσίμων και χημικών ουσιών) έχουν συχνά ως αποτέλεσμα τη διαρροή ρύπων (καμένα λάδια, ορυκτέλαια, καύσιμα κ.λπ.) και τη ρύπανση του εδάφους και του υπεδάφους.

Οι κυριότερες επιπτώσεις στο έδαφος κατά τη φάση λειτουργίας των έργων και δραστηριοτήτων επέρχονται από τα τυχόν ρυπογόνα συστατικά τα οποία παράγονται κατά την κίνηση των οχημάτων και δύναται να ρυπαίνουν το έδαφος. Ρύπανση του εδάφους είναι πιθανόν να υπάρξει και σε περιοχές, στις οποίες πραγματοποιείται συχνή χρήση άλατος (Χλωριούχο Νάτριο- NaCl) για την τήξη του πάγου από το οδόστρωμα. Το χλωριούχο νάτριο δρα στο έδαφος αυξάνοντας τη δομική αστάθεια του, μειώνοντας τη διαπερατότητα του, προκαλώντας ταυτόχρονα αρνητικές συνθήκες για τη χλωρίδα.

Επιπλέον, επιπτώσεις στη διάρκεια της λειτουργίας των οδικών έργων πιθανόν να εμφανιστούν λόγω της δημιουργίας ασταθών επιχωμάτων ως αποτέλεσμα της κατασκευής των πρανών τους με χαλαρά υλικά και ανεπαρκή συμπίκνωση τους. Στη περίπτωση αυτή πιθανόν να προκληθούν καταστροφές στις υποκείμενες γεωργικές εκτάσεις και στις εκτάσεις φυσικής βλάστησης.

5.4 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια τη φάσης κατασκευής του έργου οι κύριες πηγές θορύβου είναι οι εξής:

- Θόρυβος ο οποίος παράγεται από τα μηχανήματα του εργοταξίου (μηχανήματα εκσκαφής ή χαλάρωσης εδαφών, φόρτωσης προϊόντων, μηχανήματα παραγωγής αδρανών, σκυροδέματος ή ασφαλτοσκυροδέματος κ.ά.).
- Θόρυβος ο οποίος παράγεται λόγω χρήσης εκρηκτικών για τη χαλάρωση εδαφών. Η χρήση εκρηκτικών πέραν της παραγωγής θορύβου προκαλεί και δόνηση του εδάφους.
- Θόρυβος ο οποίος παράγεται λόγω της κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων στο χώρο του έργου και των εργοταξίων.
- Θόρυβος ο οποίο παράγεται λόγω των εργασιών οι οποίες λαμβάνουν χώρα για την κατασκευή του έργου (εργασίες σκυροδέτησης, εκσκαφής κ.ά.).

Όσον αφορά τις δονήσεις, κατά τη κατασκευή του έργου αυτές προέρχονται από χρήση εκρηκτικών για εκβραχισμούς και διάνοιξη σηράγγων, από τη χρήση πασσαλοπηκτών και βαρέων μηχανημάτων τα οποία δημιουργούν μηχανικά κύματα τα οποία διαδίδονται στο έδαφος και προκαλούν δονήσεις και θόρυβο. Οι δονήσεις διακρίνονται και καταγράφονται είτε ως εδαφικές, δηλαδή δονήσεις εδάφους, είτε ως δονήσεις αέρος που μπορεί να αναφέρονται και ως θόρυβος ή πίεση αέρος λόγω της ανατίναξης (Tsunokawa and Hoban, 1997; Αργυρόπουλος and Οικονόμου, 1999).

Φάση λειτουργίας

Η ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος κατά τη φάση λειτουργίας διαταράσσεται κυρίως λόγω της κίνησης οχημάτων. Ο θόρυβος που προέρχεται από τα οχήματα που

κινούνται επί της οδού διαφέρει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, την ταχύτητα αλλά και της κατάστασης τους.

Ο βαθμός στον οποίο η λειτουργία της οδού θα διαταράξει το ακουστικό περιβάλλον λόγω της κίνησης των οχημάτων διαφέρει ανάλογα:

- Τις κυκλοφοριακές συνθήκες.
- Τις τοπικές συνθήκες.
- Τις καιρικές συνθήκες.

Όσον αφορά στις δονήσεις, η πιθανότητα δημιουργίας τους κατά τη λειτουργία του έργου είναι μικρή. Οι ταλαντώσεις που δημιουργούνται λόγω της κίνησης των οχημάτων δεν δημιουργούν σημαντική επιβάρυνση (Tsunokawa and Hoban, 1997; Αργυρόπουλος and Οικονόμου, 1999).

5.5 Επιπτώσεις στο οικολογικό περιβάλλον (χλωρίδα-πανίδα)

Η κατασκευή και λειτουργία μεγάλων οδικών έργων αποτελούν, λόγω των χαρακτηριστικών τους, επέμβαση μεγάλης κλίμακας η οποία είναι δυνατόν να προκαλέσει επιπτώσεις στα οικοσυστήματα που βρίσκονται τόσο στην περιοχής πλησίον της ζώνης κατάληψης όσο και στην ευρύτερη περιοχή.

Οι επιπτώσεις σχετίζονται με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και το μέγεθος του άξονα αλλά ταυτόχρονα και με το είδος και τα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων από τα οποία αυτός διέρχεται. Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων, σε αυτά περιλαμβάνεται η οικολογική τους κατάσταση και ισορροπία, ο βαθμός σπουδαιότητάς τους καθώς και το είδος και η σημαντικότητα των οικοτόπων, των ειδών χλωρίδας και πανίδας που περιλαμβάνουν.

Επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής

Οι επιπτώσεις στη χλωρίδα μίας περιοχής λόγω της κατασκευής και λειτουργίας οδικού έργου σημειώνονται κυρίως στα σημεία τα οποία έρχονται σε άμεση επαφή με το έργο. Λόγω της ύπαρξης του έργου παρατηρείται μεταβολή της χλωρίδας η οποία βρίσκεται εκατέρωθεν και σε επαφή με τον δρόμο. Ειδικότερα, λόγω του άφθονου φωτός και της υγρασίας η οποία προέρχεται από την αποστράγγιση της οδού εμφανίζονται νέες ποικιλίες φυτών και ταυτόχρονα τα περισσότερα είδη αναπτύσσονται με πιο γρήγορους ρυθμούς.

Φάση κατασκευής

Οι κύριες επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχή οι οποίες επισημαίνονται κατά τη φάση κατασκευής συνήθως εμφανίζονται στους χώρους κατασκευής, στην περιοχή εκατέρωθεν του δρόμου λόγω της μεταφοράς μηχανημάτων και υλικών αλλά και στους χώρους απόθεσης (Κουτσός, 2008).

Οι επιπτώσεις αυτές είναι:

- Η αποψίλωση της περιοχής κατάληψης του έργου. Η περιοχή, την οποία καταλαμβάνει ένα οδικό έργο, πρέπει να αποψιλωθεί από κάθε είδους βλάστησης, γεγονός που συνιστά μία άμεση επίπτωση. Αποψίλωση πραγματοποιείται στις ζώνες κατάληψης του αυτοκινητοδρόμου, των νέων

παράπλευρων οδών, στους κλάδους των ανισόπεδων κόμβων καθώς και στους πρόσθετους χώρους των εργοταξίων και στους χώρους των συνοδών έργων. Παρόλα αυτά, η περιοχή η οποία αποψιλώνεται λόγω ενός μεγάλου γραμμικού έργου δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς καταλαμβάνει μικρή έκταση σε σχέση με την ευρύτερη ζώνη του έργου (Laurance *et al.*, 2015). Αντίθετα, οι εργασίες αυτές κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές και θα πρέπει να σχεδιάζονται με προσοχή στη περίπτωση των οικολογικά προστατευόμενων περιοχών οι οποίες ανήκουν στο δίκτυο NATURA.

- Οι αποθέσεις περίσσειας υλικών. Οι αποθέσεις αυτές, καταλαμβάνουν χώρο και περιορίζοντας τη βλάστηση στα σημεία όπου αφήνονται. Ειδικότερα, οι αποθέσεις υλικών σε ρέματα υποβαθμίζουν τις περιοχές τόσο από οικολογική άποψη όσο και από άποψη τοπίου (Κουτσός, 2008).
- Οι επιπτώσεις λόγω των αέριων ρύπων και της σκόνης. Η επίπτωση αυτή εντοπίζεται τόσο στους χώρους των εργοταξίων όσο και στη θέση της κατασκευής. Κατά τη λειτουργία και κίνηση των μηχανημάτων παράγονται αέριοι ρύποι και σκόνη τα οποία επιφέρουν επιπτώσεις μικρής έκτασης στη χλωρίδα της περιοχής. Παρότι η συγκέντρωση ρύπων προκαλεί μείωση της ανάπτυξης των φυτών, εμφανίζεται μόνο στη ζώνη εκατέρωθεν της οδού και οι συνέπειες περιορίζονται σε μικρή κλίμακα (Seiler, 2003)
- Τα απόβλητα και τα αποπλύματα που παράγονται κατά την κατασκευή του έργου. Τα απόβλητα του καθαρισμού και τα αποπλύματα του εργοταξίου περιέχουν εδαφικά υλικά, λάδια, πετρελαιοειδή, χημικά και τοξικά τα οποία μπορούν να επηρεάσουν και περιοχές μακριά από την ζώνη επιρροής του έργου (Κουτσός, 2008).

Φάση λειτουργίας

Οι κυριότερες επιπτώσεις στην χλωρίδα της περιοχής κατά τη φάση λειτουργίας του έργου σχετίζονται με:

- Τους ρύπους οι οποίοι εκπέμπονται από τα οχήματα και που πλήττουν τη χλωρίδα της περιοχής μειώνοντας το ρυθμό ανάπτυξης της.
- Η αντιπεριβαλλοντική συμπεριφορά των χρηστών του δικτύου. Η πιθανότητα εμπρησμού και ατυχηματικής πυρκαγιάς αυξάνεται λόγω της απρόσεκτης συμπεριφοράς των χρηστών.
- Η διέλευση οχημάτων με τοξικά φορτία και τα πιθανά ατυχήματα που μπορεί να προκύψουν. Σε περίπτωση ατυχήματος ή διαρροής υπάρχει κίνδυνος εκτεταμένης ρύπανσης του εδάφους και των νερών καθώς και μόλυνσης και εξασφάλισης της χλωρίδας (Seiler, 2003).

Επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής

Η κατασκευή οδικών έργων, και ειδικά η κατασκευή αυτοκινητοδρόμων, επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής καθώς περιορίζει το χώρο των ζώων και μεταβάλλει τις συνθήκες διαβίωσης.

Οι πιο συνηθισμένες επιπτώσεις οι οποίες προκαλούνται στην πανίδα από την κατασκευή και τη λειτουργία των οδικών έργων είναι (Bennet, 1991; Seiler, 2003; Forman and Deblinger, 2016) :

- Η επέμβαση στα μονοπάτια κυκλοφορίας των ζώων. Η κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία φράγματος το οποίο διχοτομεί την περιοχή και εμποδίζει τις μετακινήσεις της πανίδας. Η πλειοψηφία των ειδών ακολουθεί συγκεκριμένα μονοπάτια προκειμένου να τραφεί, να αναπαραχθεί και να φωλιάσει. Η επέμβαση στις διαδρομές αυτές έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία αλλά ακόμη και την αδυναμία των ζώων να ακολουθήσει τον προκαθορισμένο διάδρομο, τη διχοτόμηση των πληθυσμών εκατέρωθεν της οδού με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση του ζευγαρώματος αλλά και την αύξηση της πιθανότητας τραυματισμού και θανάτωσης των ζώων στην προσπάθεια τους να διασχίσουν το οδόστρωμα.
- Οι θόρυβοι που παράγονται λόγω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων τόσο στην φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας λειτουργούν αρνητικά για την πανίδα η οποία απομακρύνεται από την περιοχή επιρροής του έργου. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη φάση κατασκευής παράγονται δυνατοί θόρυβοι τόσο στα εργοτάξια όσο και σε άλλες περιοχές κατάληψης του έργου (π.χ. περιοχές αποψίλωσης, απόθεσης υλικών κ.λπ.) οι οποίοι επηρεάζουν τα διάφορα είδη πανίδας και τις συνήθειες τους. Επίσης, ο κυκλοφοριακός θόρυβος κατά τη φάση λειτουργίας επηρεάζει την πανίδα και ιδιαίτερα τα πτηνά, τόσο στην άμεση όσο και στην έμμεση περιοχή επιρροής του έργου καθώς το υψηλό επίπεδο θορύβου τα αποτρέπει από το να εμφανίζονται και να τρέφονται κοντά στην οδική αρτηρία.
- Η πρόκληση ατυχημάτων και ο τραυματισμός των διαφόρων ειδών πανίδας. Η επίπτωση αυτή επέρχεται λόγω της ύπαρξης του έργου και της επέμβασης στα μονοπάτια διαδρομής των ζώων και σημειώνεται όταν αυτά πλησιάζουν ή προσπαθούν να διασχίσουν το οδόστρωμα. Σημειώνεται ιδιαίτερα σε οδούς δευτερεύοντος δικτύου στους οποίους εγκαθίστανται λιγότερα μέτρα προστασίας όπως π.χ. φράκτες.
- Οι εγκαταστάσεις φωτισμού των τμημάτων του έργου οι οποίες δίδεται να επιδράσουν στα διάφορα είδη πανίδας τη περιοχής. Αποτελεί επίπτωση μικρής σημασίας, παρόλα αυτά θα πρέπει να ελέγχεται.

5.6 Επιπτώσεις στο ανθρώπινο περιβάλλον

5.6.1 Επιπτώσεις στο χωροτακτικό σχεδιασμό-χρήσεις γης

Η κατασκευή και η λειτουργία δικτύων μεταφοράς μεταβάλλουν το οικιστικό περιβάλλον και τις χρήσεις γης με επιπτώσεις στην οικονομία, στην κοινωνία αλλά και στο περιβάλλον. Τα νέα οδικά δίκτυα προσφέρουν σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, αλλά ταυτόχρονα μπορούν όπως προαναφέρθηκε να φέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι ενδεχόμενες επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία οδικού έργου στο οικιστικό περιβάλλον και στις χρήσεις γης εντοπίζονται σε τμήματα τα οποία διέρχονται

πλησίον ή διαμέσου οικιστικών περιοχών, από πεδινές ή ημιορεινές εκτάσεις, χειμάρρους και ποταμούς. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τους οικισμούς κοντά ή μέσω των οποίων διέρχεται το δίκτυο και ειδικά τους απομονωμένους οικισμούς σε περιοχές με μη ανεπτυγμένες οδούς, παρατηρούνται θετικές επιδράσεις με τη δημιουργία νέων δικτύων λόγω της ευκολότερης πρόσβασης και προσπελασιμότητας τους. Ταυτόχρονα, οι περιοχές εκατέρωθεν του άξονα αποκτούν θετική αξία καθώς μπορούν να δημιουργηθούν νέες επιχειρήσεις σε αυτές (Mansuroglu, Kinikli and Yilmaz, 2013).

Παρόλα αυτά η κατασκευή και λειτουργία του έργου πρόκειται να δεσμεύσει κομμάτια γης, να απομονώσει γεωργικά εκμεταλλεύσιμες περιοχές αλλά και να ευθύνεται για απώλεια περιουσίας των ατόμων των οποίων η ιδιωτική έκταση θα χρησιμοποιηθεί για την λειτουργία της οδού. Επίσης, επιπτώσεις εντοπίζονται και σε περιοχές οι οποίες δεσμεύονται τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας και βρίσκονται έξω από τα όρια του δικτύου (λατομεία, χώροι επεξεργασίας υλικών, δρόμοι πρόσβασης στις εγκαταστάσεις κ.ά.). Οι επιπτώσεις αυτές κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής είναι προσωρινές και έχουν διάρκεια ίση με τη διάρκεια κατασκευής του έργου (Mansuroglu, Kinikli and Yilmaz, 2013).

5.6.2 Επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά

Με τον όρο πολιτιστική κληρονομιά νοούνται τόσο τα αρχαία μνημεία και οι χώροι αρχαιολογικού ενδιαφέροντος όσο και τα σύγχρονα κτίσματα αρχιτεκτονικής αξίας και οι χώροι θρησκευτικής και ιστορικής σημασίας (Unesco, no date).

Οι κύριες επιπτώσεις των έργων οδοποιίας στην πολιτιστική κληρονομιά είναι άμεσες και εντείνονται κατά τη φάση κατασκευής του έργου. Οι δύο κυριότερες πηγές δονήσεων που δύναται να επηρεάσουν τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς είναι:

- Οι δονήσεις οι οποίες παράγονται λόγω της χρήσης εκρηκτικών.
- Οι δονήσεις οι οποίες παράγονται λόγω της αυξανόμενης κίνησης, ιδιαίτερα των βαρέων οχημάτων και μηχανημάτων.

Ταυτόχρονα, σημαντικές επιπτώσεις είναι πιθανόν να εμφανιστούν λόγω των αλλαγών της δομής του εδάφους οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τη σταθερότητα της θεμελίωσης των μνημείων. Επίσης, μία πιθανή επίπτωση η οποία συνδέεται με τη κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου είναι αυτή της ανεύρεσης και καταστροφής θαμμένων αρχαίων κατά τη διάρκεια των εκσκαφών. Ως έμμεση επίπτωση μπορεί να θεωρηθεί η ατμοσφαιρική ρύπανση, η οποία πιθανώς να εντείνεται από την κατασκευή αυτοκινητοδρόμων, και που προκαλεί διάβρωση των μνημείων (Erkomaishvili, 2007).

5.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις

Η κατασκευή και λειτουργία μεγάλων οδικών έργων επιφέρει αρκετές κοινωνικό-οικονομικές μεταβολές. Σύμφωνα με τον Τσώχο το 1997, με τη διάνοιξη μίας νέας οδού επέρχονται επιπτώσεις οι οποίες συνδέονται άμεσα με το κοινωνικό περιβάλλον. Οι βασικότερες από αυτές είναι:

- Ο διαχωρισμός, δηλαδή η δυσχέρεια προσέγγισης τοπικών υφιστάμενων δραστηριοτήτων.

- Η μετατόπιση επιχειρήσεων και κοινοτικών υπηρεσιών, όπως κατά κύριο λόγο περίπτερα, καταστήματα αναψυχής, πάρκα κ.ά. Η επίπτωση αυτή είναι συνηθέστερη στις περιπτώσεις αναβάθμισης υφιστάμενης οδού.
- Τα οδικά ατυχήματα, ειδικά λόγω αλλαγών στην κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής.

Όσον αφορά τις οικονομικές επιπτώσεις, η ανάπτυξη και ο εκσυγχρονισμός του δικτύου συμβάλλει άμεσα και έμμεσα στην ανάπτυξη της οικονομίας καθώς και στην αναβάθμιση του χώρου τον οποίο εξυπηρετεί. Η οικονομική ανάπτυξη εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συνετή χρήση των περιβαλλοντικών πόρων και τη μείωση των δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων των αναπτυξιακών έργων. Συνεπώς, η οικονομική ανάπτυξη επέρχεται μέσω της σωστής επιλογής έργου ή δραστηριότητας καθώς και της βελτίωσης του προγραμματισμού, του σχεδιασμού και της υλοποίησης τους (Chukwuma, 1996). Σύμφωνα με τον Προφυλλίδη (2011), η κατασκευή και λειτουργία ενός νέου δικτύου, συμβάλλει στην οικονομία μέσω:

- Της ανάπτυξης και διευκόλυνσης του εμπορίου.
- Της ανάπτυξης του τουριστικού τομέα.
- Της διασύνδεσης και συνεργασία πολεοδομικών κέντρων, πόλων οικονομικής ανάπτυξης και γενικότερα ζωνών ανάπτυξης.
- Της ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων και την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της κάθε περιοχής.
- Της άρσης της απομόνωσης απομακρυσμένων περιοχών και της αντιμετώπισης της πληθυσμιακής αποδυνάμωσης των περιφερειών.

Ταυτόχρονα, σύμφωνα με τον Πολύζο (2019), η βελτίωση των μεταφορικών υποδομών και η διευκόλυνση των μεταφορών συμβάλλει στην αύξηση της εμβέλειας πώλησης των προϊόντων κάθε περιφέρειας, στην αύξηση του χωρικού ανταγωνισμού αλλά και στην μείωση του κόστους διάθεσης κάθε μονάδας προϊόντος. Οι οικονομικές επιπτώσεις οι οποίες έχουν και κοινωνικές προεκτάσεις εντοπίζονται τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας.

Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής εντοπίζονται επιπτώσεις οι οποίες συνδέονται με τους οικισμούς, την απασχόληση αλλά και τα δίκτυα μεταφορών.

Οι οικισμοί τους οποίους πρόκειται να διασχίσει η οδός θα αντιμετωπίσουν κυκλοφοριακές δυσκολίες λόγω των παρακάμψεων αλλά και των κλειστών τοπικών οδών οι οποίες πρόκειται να επηρεάσουν τις δραστηριότητες και τις λειτουργίες τους. Παράλληλα, είναι πιθανό να υπάρξουν μετατοπίσεις υπηρεσιών και επιχειρήσεων αλλά και περιπτώσεις απώλειας περιουσίας (κατοικίας, γης, εργασίας) των κατοίκων των οικισμών, μεταβάλλοντας τις συνήθειες τους (Stevenson, 1995).

Οι επιπτώσεις στον τομέα της απασχόλησης είναι κατά κύριο λόγο θετικές. Με την ύπαρξη του έργου πρόκειται να υπάρξει άμεση απασχόληση και νέες θέσεις εργασίας για την κατασκευή και λειτουργία του. Η αναγκαία αύξηση του ανθρωπίνου δυναμικού στις επιχειρήσεις οι οποίες προμηθεύουν το έργο με υλικά και μηχανήματα δημιουργεί

έμμεση απασχόληση λόγω του έργου. Παρόλα αυτά, η κατάληψη του χώρου και ο τεμαχισμός των αγροτικών περιοχών επιφέρει εγκατάλειψη της απασχόλησης μεγάλου μέρους του εκάστοτε πληθυσμού.

Όσον αφορά τα δίκτυα μεταφορών, εντοπίζονται αρνητικές επιπτώσεις στα τμήματα όπου λαμβάνουν χώρα εργασίες και στα οποία πρόκειται να δημιουργηθούν κυκλοφοριακά προβλήματα τα οποία όμως είναι αντιμετωπίσιμα με τη χρήση κατάλληλων μέτρων. Τα προβλήματα αυτά συμβάλλουν αρνητικά στις μετακινήσεις και στην καθημερινότητα της κοινωνίας.

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις που πρόκειται να προκύψουν στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον από την ύπαρξη και λειτουργία του έργου είναι έμμεσες και κατά κύριο λόγο βελτιώνουν τις προγενέστερες συνθήκες. Συγκεκριμένα, η βελτίωση των συνθηκών οδικής προσπέλασης των περιοχών, αυξάνει της αξία της γης, δημιουργεί επιχειρηματικές ευκαιρίες και βοηθά στη δημιουργία παραγωγικών μονάδων οι οποίες συμβάλλουν στην τόνωση του πρωτογενούς και τριτογενούς τομέα της οικονομίας της περιοχής.

ΜΕΡΟΣ Β

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (Ε65)

6.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται σύνταξη της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), του Βόρειου τμήματος του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδος «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» ως μελέτη περίπτωσης της συγκεκριμένης Διπλωματικής εργασίας. Η ΜΠΕ αποτελεί το βασικό μέσο περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων της Α Κατηγορίας καθώς εξετάζει την υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής του έργου, τις επιπτώσεις οι οποίες δύναται να προκύψουν κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας του και προτείνει μέτρα αντιμετώπισης αυτών. Η επιλογή της κατάλληλης μελέτης περίπτωσης αποτελεί σημαντικό σημείο για την επίτευξη των στόχων της συγκεκριμένης εργασίας. Η επιλογή του έργου πραγματοποιήθηκε με βάση τα εξής:

- Το μέγεθος και τη σημασία του έργου. Το έργο που επιλέχθηκε αποτελεί τμήμα μεγάλου οδικού έργου αυξημένης σημασίας λόγω της θέσης του και του πλήθους των Περιφερειακών και Δημοτικών Ενοτήτων τις οποίες διαπερνά και εξυπηρετεί. Ταυτόχρονα, το παρόν τμήμα δύναται να βοηθήσει στην προσπελασιμότητα Δήμων και οικισμών οι οποίοι μέχρι σήμερα θεωρούνται απομονωμένοι λόγω της γεωγραφικής τους θέσης και της έλλειψης πρόσβασης τους σε σύγχρονα οδικά δίκτυα.
- Το πλήθος των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών των περιοχών οι οποίες βρίσκονται εντός της περιοχής μελέτης του έργου και δύναται να επηρεαστούν. Το υπό μελέτη τμήμα παρουσιάζει ιδιαίτερο περιβαλλοντικό ενδιαφέρον τόσο λόγω της σημαντικότητας του φυσικού περιβάλλοντος των περιοχών που διαπερνά όσο και λόγω του ότι διέρχεται εντός περιοχών Natura 2000.
- Η διαθεσιμότητα των στοιχείων. Για το υπό μελέτη τμήμα η πρώτη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, συντάχθηκε το και εκ των υστέρων εκπονήθηκαν περαιτέρω μελέτες για την τροποποίηση της. Σε συνεργασία με την Κεντρική Οδό Α.Ε. κατέστη διαθέσιμο μεγάλο πλήθος στοιχείων και πληροφοριών.

Για την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης περίπτωσης και την αποτελεσματική σύνταξη της ΜΠΕ του υπό μελέτη έργου, πρόκειται να τηρηθούν οι βασικές προδιαγραφές περιεχομένων των ΜΠΕ, Κατηγορίας Α, όπως αυτές αναλύονται στο ΦΕΚ 135/Β'/27-01-2014.

6.1.1 Τίτλος του έργου

Το παρόν έργο αφορά τη «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Βόρειου τμήματος του "Οδικού άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65)", Καλαμπάκα-Εγνατία οδός».

6.1.2 Είδος και μέγεθος έργου

Το υπό μελέτη έργο αφορά στην κατασκευή και λειτουργία του Βόρειου τμήματος του οδικού έργου «Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος (Ε65)», Καλαμπάκα-Εγνατία οδός. Το τμήμα που μελετάτε ξεκινά από τη Χ.Θ. 137+500, στα βορειοδυτικά της Καλαμπάκας ως συνέχεια του τμήματος «Μακρυχώρι-Καλαμπάκα» και ολοκληρώνεται στον Ανισόπεδο Κόμβο (Α/Κ) σύνδεσης της με την Εγνατία οδό στην περιοχή του Κηπουρείου Γρεβενών.

Το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» χωρίζεται σε δύο (2) υποτμήματα:

- Νότιο υποτμήμα, μήκους 10,6 km.
- Βόρειο υποτμήμα, μήκους 33,3 km.

Η διατομή του αυτοκινητοδρόμου αποτελείται από δύο (2) λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και με λωρίδα έκτακτης ανάγκης (ΛΕΑ). Ο σχεδιασμός του αυτοκινητόδρομου πραγματοποιήθηκε με ταχύτητα μελέτης 110 km/h.

6.1.3 Γεωγραφική θέση και Διοικητική Υπαγωγή του έργου

Θέση

Το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» ξεκινά μετά το πέρας του Α/Κ Καλαμπάκας (Χ.Θ. 137+500) του τμήματος του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), «Μακρυχώρι-Τρίκαλα» και τελειώνει στον Α/Κ σύνδεσης του Ε65 με την Εγνατία οδό, στην περιοχή του Κηπουρείου Γρεβενών. Συγκεκριμένα, το υπό μελέτη τμήμα χωρίζεται σε δύο επιμέρους υποτμήματα;

- Νότιο υποτμήμα, η χάραξη του οποίου ξεκινά παραπλεύρως και ανατολικά της υφιστάμενης Εθνικής Οδού Καλαμπάκας-Ιωαννίνων (Χ.Θ. 137+500) και καταλήγει στο ύψος της Τοπικής Κοινότητας Οξύνειας, στο κάτω μέρος της υφιστάμενης Εθνικής Οδού Καλαμπάκας-Γρεβενών (Χ.Θ. 148+135).
- Βόρειο υποτμήμα, το οποίο ξεκινά από την Τοπική Κοινότητα Οξύνειας, 11 km βορειοδυτικά της Καλαμπάκας έως τη σύνδεση του Ε65 με την Εγνατία οδό, στην περιοχή της Τοπικής Κοινότητας του Κηπουρείου Γρεβενών (Χ.Θ. 175+000).

Διοικητική υπαγωγή

Η περιοχή μελέτης, η οποία ορίζεται στο βόρειο τμήμα του Ε65, χωροθετείται εντός της Δ.Ε Καλαμπάκας και της Δ.Ε Χασίων του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων της Περιφέρειας Θεσσαλίας καθώς και εντός της Δ.Ε Γόργιανης του Δήμου Γρεβενών της Περιφερειακής Ενότητας Γρεβενών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Γεωγραφικές συντεταγμένες

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87) των επιμέρους τμημάτων του υπό μελέτη βόρειου οδικού τμήματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5: Συντεταγμένες στο ΕΓΣΑ '87 για το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»

ΝΟΤΙΟ ΥΠΟΤΜΗΜΑ	X	Ψ
Αρχή	294155.8100	4398787.4000
Μέση	290551.0255	4401246.4181
Τέλος	288041.5500	4406060.1100
ΒΟΡΕΙΟ ΥΠΟΤΜΗΜΑ	X	Ψ
Αρχή	288041.2510	4406060.3280
Μέση	288429.3434	4418916.4881
Τέλος	275514.6618	4427425.0586

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία (2005)

6.1.4 Κατάταξη του έργου

Από πλευρά περιβαλλοντικής αδειοδότησης το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του στην **υποκατηγορία Α1 «Αυτοκινητόδρομος»** της 1^{ης} ομάδας «Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών» σύμφωνα με την Υ.Α ΔΙΠΑ/οικ. 37674/2016 ΦΕΚ 2471/Β'/10-08-2016 με θέμα «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της Υπουργικής Απόφασης 1958/2012- Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011(ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή τροποποιήθηκε και ισχύει.».

6.2 Μη-τεχνική περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί τη «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Βόρειου Τμήματος του Άξονα Κεντρικής Ελλάδας (Ε65)». Το έργο αφορά την κατασκευή του Βόρειο τμήματος του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65) και συγκεκριμένα το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός». Η χάραξη του συγκεκριμένου τμήματος ξεκινά παράλληλα και σε απόσταση περίπου 100 m της υφιστάμενης Εθνικής Οδού Καλαμπάκας-Ιωαννίνων, βορειοδυτικά της Καλαμπάκας και καταλήγει στο κάτω μέρος της υφιστάμενης Εθνικής Οδού Καλαμπάκας-Γρεβενών στον Ανισόπεδο Κόμβο σύνδεσης με την Εγνατία Οδό, στην περιοχή του Κηπουρείου Γρεβενών και σε μεγάλη απόσταση από τον ποταμό Πηνειό. Το έργο χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων της Δ.Ε Καλαμπάκας και της Δ.Ε Χασίων, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων της Περιφέρειας Θεσσαλίας και της Δ.Ε Γόργιανης, της Περιφερειακής Ενότητας Γρεβενών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Αφορά έργο της 1^{ης} Ομάδας κατάταξης «Έργα χερσαίων και εναέριων μεταφορών» και συγκεκριμένα ανήκει στην Υποκατηγορία Α1 «Αυτοκινητόδρομος».

Αντικείμενο του αποτελεί η σύνδεση του Ανατολικού με το Δυτικό μέρος της χώρας και συγκεκριμένα η σύνδεση του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ με την Εγνατία Οδό, μέσω ενός σύγχρονου άξονα ο οποίος προσφέρει μειωμένο χρόνο διαδρομής, βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας και υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης. Ο άξονας εξυπηρετεί τόσο τις διαπεριφερειακές και ενδοπεριφερειακές όσο και τις διεθνείς οδικές μετακινήσεις.

Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Οι κύριες επιπτώσεις οι οποίες εντοπίζονται λόγω της κατασκευής και λειτουργίας του έργου αφορούν τις:

- Τοπικά μόνιμες σημαντικές επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά λόγω της κατασκευής των τεχνικών και συνοδών έργων, επιχωμάτων και ορυγμάτων. Αλλοιώσεις αναμένονται και λόγω των χωματοργικών δραστηριοτήτων και των κατασκευαστικών εργασιών.
- Ασθενείς επιπτώσεις στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Μέτριας σημαντικότητας επιπτώσεις αναμένονται στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κυρίως λόγω των επιβαρυνμένων επιφανειακών απορροών κατά τη φάση κατασκευής. Οι φυτεύσεις που θα πραγματοποιηθούν για την αποκατάσταση της βλάστησης οι επιπτώσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας αναμένεται να είναι μικρής σημασίας.
- Μέτριας σημασίας επιπτώσεις στην πανίδα της υπό μελέτης περιοχής. Οι κυριότερες επιπτώσεις σχετίζονται με την υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων, την απομόνωση των ειδών λόγω του άξονα, τη δημιουργία νέων οικοτόπων και διαδρομών πανίδας καθώς και την αλλαγή στη χρήση του χώρου. Μη αντιστρέψιμες επιπτώσεις, μέτριας σημασίας εντοπίζονται στη ρύπανση του εδάφους, των υδάτων και της ατμόσφαιρας λόγω της κατασκευής και της λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου. Με την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων οι επιπτώσεις εκτιμώνται ως ασθενείς.
- Μέτριας σημασίας επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής στη διάρκεια της φάσης κατασκευής. Συγκεκριμένα οι κύριες επιπτώσεις σχετίζονται με την αποψίλωση της βλάστησης και την εισαγωγή ξενικών ειδών χλωρίδας. Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας του οδικού άξονα οι επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής εκτιμώνται ως ασθενείς.
- Σημαντικές θετικές επιπτώσεις αναμένονται στον πληθυσμό της περιοχής. Η ταχεία μεταφορά αγαθών αναμένεται να προσελκύσει νέες επιχειρήσεις στην περιοχή, Ταυτόχρονα, αναμένεται αύξηση του τουρισμού της περιοχής.
- Σημαντικές επιπτώσεις αναμένονται στις θέσεις εργασίας και στην τοπική οικονομία. Η κατασκευή και λειτουργία του αυτοκινητοδρόμου και των συνοδών έργων πρόκειται να προσφέρει νέες θέσεις εργασίας στην περιοχή και να συμβάλλει στην αύξηση του τοπικού εισοδήματος.
- Μέτριες επιπτώσεις αναμένονται στην ποιότητα του αέρα της περιοχής λόγω των εκπομπών αέριων ρύπων από τα μηχανήματα του εργοταξίου και την παραγωγή

σκόνης από τις εκσκαφές. Στη φάση λειτουργίας του έργου οι επιπτώσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως ασθενείς καθώς μέσω εκτιμήσεων δεν αναμένεται υπέρβαση των ορίων ποιότητας της ατμόσφαιρας.

- Μέτριες επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον στη διάρκεια της φάσης κατασκευής λόγω της λειτουργίας των μηχανημάτων εργοταξίου και της κίνησης των βαρέων οχημάτων.

Στην περιοχή μελέτης δεν απαντώνται οικισμοί με θεσμοθετημένα όρια. Ο οικισμός Μύκκη αποτελεί τον πιο κοντινό οικισμό σε απόσταση 250m από τον αυτοκινητόδρομο. Για το λόγο αυτό δεν αναμένονται ιδιαίτερες επιπτώσεις στο ακουστικό και ατμοσφαιρικό περιβάλλον στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας.

Τα κύρια προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης αφορούν:

- Την αξιοποίηση του πλεονάσματος των υλικών εκσκαφών σε άλλα υπό κατασκευή τμήματα του αυτοκινητοδρόμου.
- Την απόθεση των εκσκαφών οι οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως υλικό επιχωμάτων με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διασπορά υλικού.
- Την αποφυγή της μεταβολής των κλίσεων του εδάφους στην υπό μελέτη περιοχή προκειμένου να διατηρηθεί το υπάρχον σύστημα απορροής των επιφανειακών υδάτων.
- Την φύτευση των πρανών των ορυγμάτων και επιχωμάτων, των συνοδών έργων, των εργοταξιακών χώρων, των χώρων των ανισόπεδων κόμβων προκειμένου να αποφευχθεί η διάβρωση του εδάφους και να πραγματοποιηθεί αποκατάσταση των τοπολογικών χαρακτηριστικών και της χλωρίδας της περιοχής.
- Τη χρήση νέων μοντέλων μηχανημάτων, οχημάτων εργοταξίου κ.λπ. με μειωμένες εκπομπές θορύβου, και με τη χρήση Ελληνικών κανονισμών και κανονισμών της ΕΟΚ.
- Την κατασκευή τεχνικών έργων τα οποία λαμβάνουν υπόψη και βοηθούν στη μείωση του θορύβου.
- Την τήρηση των ορίων του εκπεμπόμενου θορύβου.
- Την κάλυψη των χαλαρών υλικών κατά τη διαδικασία μεταφοράς με ειδικά μέσα.
- Τον καθαρισμό εργοταξίων και γειτονικών οδών από τα υπολείμματα υλικών.
- Την ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης των υλικών κατά τις διάφορες διαδικασίες διαχείρισής τους.
- Την διαβροχή χωμάτων επιφανειών.

6.3 Συνοπτική περιγραφή του έργου

Στα υπό μελέτη υποτμήματα του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), προβλέπονται:

Νότιο υποτμήμα

- **Αυτοκινητόδρομος 10,60 χλμ.** περίπου, με δύο (2) λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση.
- **1 Ανισόπεδος κόμβος** (Γρεβενών Χ.Θ. 143+000).
- **Παράπλευροι και κάθετοι δρόμοι** οι οποίοι αποκαθιστούν τη συνέχεια και τη δομή του υφιστάμενου τοπικού οδικού δικτύου.

Το νότιο τμήμα περιλαμβάνει επίσης και τα εξής συνοδά έργα:

- **Εργοτάξιο** (Εργοτάξιο 1) περί τη Χ.Θ 130+000 του αυτοκινητόδρομου, δυτικά της υφιστάμενης Εθνικής οδού Τρικάλων – Ιωαννίνων, σε περιοχή με γεωργικές καλλιέργειες.
- **Χώρος Απόθεσης** (Απόθεση 1) περί τη Χ.Θ. 136+000 του αυτοκινητόδρομου, βόρεια του Ανισόπεδου Κόμβου Καλαμπάκας. Δυτικά του χώρου απαντάται το ανάχωμα του ποταμού Πηνειού.
- **Χώρος Απόθεσης** (Απόθεση 2) περί τη Χ.Θ. 137+500 του αυτοκινητόδρομου δυτικά της Εθνικής Οδού Τρικάλων - Ιωαννίνων. Δυτικά του χώρου απαντάται ο ποταμός Πηνειός.
- **Χώρος Υποδομής Λειτουργίας** (ΧΥΛ 1) του αυτοκινητόδρομου περί τη Χ.Θ. 137+500, ανατολικά της Εθνικής Οδού Τρικάλων - Ιωαννίνων, σε περιοχή με εγκαταλελειμμένες γεωργικές καλλιέργειες.
- **Χώρος Υποδομής Λειτουργίας** (ΧΥΛ 2) του αυτοκινητόδρομου περί τη Χ.Θ. 143+000, δυτικά της Εθνικής Οδού Καλαμπάκας - Γρεβενών, σε περιοχή με γεωργικές καλλιέργειες.

Βόρειο υποτμήμα

- **Αυτοκινητόδρομος 33,3χλμ.** περίπου, με δύο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και πλάτος οδοστρώματος, συμπεριλαμβανομένης και της κεντρικής νησίδας, 22μ.
- **3 Ανισόπεδοι Κόμβοι** (Οξύνειας στη Χ.Θ.1+410, Αγιοφύλλου - Καρπερού στη Χ.Θ. 12+870 και Εγνατίας Οδού στη Χ.Θ. 33+350).
- **Παράπλευροι και κάθετοι δρόμοι** που αποκαθιστούν τη συνέχεια και τη δομή του υφιστάμενου τοπικού οδικού δικτύου
- **Χώροι Στάθμευσης** στις Χ.Θ. 5+140 και 21+200.

Το βόρειο τμήμα περιλαμβάνει επίσης και τα εξής συνοδά έργα:

- **Μετωπικός Σταθμός Διοδίων** στη Χ.Θ. 4+110.
- **Κέντρο Ελέγχου - Συντήρησης (Κ.Ε.Σ.) και Σταθμός Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α.)** στη Χ.Θ. 14+100.

- **3 Εργοταξιακοί χώροι:** Κεντρικό εργοτάξιο του έργου που εξυπηρετεί και το νότιο τμήμα (Χ.Θ. 13+060), Εργοτάξιο διάνοιξης σήραγγας (Χ.Θ. 28+300), Εργοτάξιο εξυπηρέτησης βόρειου τμήματος (Χ.Θ. 32+850).
- **5 Δανειοθάλαμοι:** Αμμοληψία 50.000 m³ στην αρχή του έργου, Αμμοληψία 500.000 m³ (Χ.Θ. 15+600), Δανειοθάλαμος υλικών επιχωμάτων 2.000.000 m³ (Χ.Θ. 19+000), Αμμοληψία 700.000 m³ (Χ.Θ. 25+500), Αμμοληψία 800.000 m³ (Χ.Θ. 30+000).
- **6 Αποθεσιοθάλαμοι:** Απόθεση 300.000 m³ (Χ.Θ. 4+500), Απόθεση 150.000m³ (Χ.Θ. 15+500), Απόθεση 650.000 m³ (Χ.Θ. 18+750), Απόθεση 1.100.000m³ (Χ.Θ. 22+700), Απόθεση 150.000m³ (Χ.Θ. 25+750), Απόθεση 550.000m³ (Χ.Θ. 31+350).
- **Εργοταξιακοί δρόμοι** οι οποίοι αφορούν τμήματα του έργου όπου δεν είναι εφικτή η κίνηση στη ζώνη κατάληψης πριν την εκτέλεση σημαντικού έργου χωματουργικών.

6.4 Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης-Ευρύτερες συσχετίσεις

6.4.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου

Με την πλήρη ανάπτυξη του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65) πρόκειται να συνδεθεί το Ανατολικό με το Δυτικό μέρος της χώρας. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί σύνδεση του νότιου τμήματος του ΠΑΘΕ (Πατρών-Αθηνών-Θεσσαλονίκης-Ευζώνων), στο ύψος της Ανθήλης με το Κηπουριό Γρεβενών μέσω της συμβολής του Ε65 με την Εγνατία Οδό. Το συνολικό έργο πρόκειται να εξασφαλίσει την επικοινωνία με την Ήπειρο, το λιμάνι της Ηγουμενίτσας και την Εγνατία οδό, προς Βορρά, και της Στερεάς Ελλάδας προς Νότο σύμφωνα με το στόχο του ΠΧΣΑΑ Θεσσαλίας το 1999. Ο Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδας δηλαδή, αίρει την απομόνωση λόγω της μειωμένης προσπελασιμότητας της Δυτικής Ελλάδας και κυρίως της Δυτικής Θεσσαλίας. Ο αυτοκινητόδρομος Ε65 προορίζεται να εξυπηρετήσει επίσης(www.kentrikiodos.gr, 2019; Κεντρική Οδός, 2019):

- Τις διαπεριφερειακές μετακινήσεις των Περιφερειών Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας, τόσο μεταξύ τους όσο και με τις υπόλοιπες Περιφέρειες τη χώρας.
- Τις μεγάλου μήκους ενδοπεριφερειακές μετακινήσεις και κυρίως τις μετακινήσεις μεταξύ των Π.Ε Φθιώτιδας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Γρεβενών, Μαγνησίας και Λάρισας.
- Τις διεθνείς οδικές μετακινήσεις οι οποίες χρησιμοποιούν ως αφετηρία το λιμάνι της Ηγουμενίτσας και προελαύνουν ή έχουν ως προορισμό την Περιφέρεια Θεσσαλίας.

Η σκοπιμότητα της δημιουργίας του έργου εκφράζεται μέσα από τα παρακάτω οφέλη(www.kentrikiodos.gr, 2019):

- Ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου χρόνου διαδρομής. Με την ολοκλήρωση του έργου πρόκειται να μειωθεί σημαντικά ο μέσος χρόνος διαδρομής. Ενδεικτικά, η διαδρομή από Λαμία έως Εγνατία θα μειωθεί από 2 ώρες και 30 λεπτά σε 1 ώρα και 30 λεπτά.

- Βελτίωση της ασφάλειας και ελαχιστοποίηση των κινδύνων.
- Ενισχυμένη προστασία του περιβάλλοντος.
- Υψηλού επιπέδου υπηρεσίες εξυπηρέτησης.

6.4.2 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο

Το υπό μελέτη έργο «Βόρειο τμήμα Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδος E65 (Τρίκαλα-Εγνατία οδός) αποτελεί τμήμα του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδος E65. Η συνολική κατασκευή του αυτοκινητόδρομου, μέσω του οποίου πρόκειται να συνδεθεί ο ΠΑΘΕ με την Εγνατία οδό:

- Συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη και οικονομική συνοχή.
- Ολοκληρώνει το σύστημα μεταφορών τόσο σε περιφερειακό όσο και σε τοπικό επίπεδο καθώς διασχίζει το κάμπο της Φθιώτιδας, την οροσειρά της Όρθρους, το Θεσσαλικό κάμπο και Πηνειό ποταμό περνώντας πλησίον των πόλεων Καρδίτσας, Τρικάλων, Καλαμπάκας μέχρι τους πρόποδες των Αντιχασίων, τον Ίωνα ποταμό και την οροσειρά των Χασίων για να ενωθεί τελικά με την Εγνατία Οδό στο Δρυμό της Πίνδου
- Συνδέει την Κεντρική Ελλάδα με τα Διευρωπαϊκά Δίκτυα.
- Συνδέει τους λιμένες Ηγουμενίτσας και Βόλου.
- Αυξάνει το απασχολούμενο προσωπικό τόσο κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής όσο και κατά τη λειτουργία του έργου.

6.4.3 Ιστορική εξέλιξη

Το 2000, το Ελληνικό Δημόσιο Ελλάδα επέλεξε τον Αυτοκινητόδρομο Κεντρικής Ελλάδας (E65), σε ημερίδα η οποία πραγματοποιήθηκε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, του ΥΠΕΧΩΔΕ και της Μικτής Επιτροπής Καθοδήγησης (ΜΕΚ) για τα Δημόσια έργα με θέμα τις Συμβάσεις Παραχώρησης Αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα. Εν συνεχεία, το 2000 πραγματοποιήθηκε η Α' φάση του διαγωνισμού παραχώρησης του έργου στον κλειστό διεθνή διαγωνισμό με θέμα «ΜΕΛΕΤΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ- ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (E65)». Η Α' φάση ολοκληρώθηκε το 2003 με οριστικοποίηση των σχημάτων των διαγωνιζομένων οι οποίοι θα συμμετείχαν στη Β' φάση. Οι Ολυμπιακοί αγώνες του 2004 καθυστέρησαν τη Β' φάση της διαδικασίας με αποτέλεσμα να πραγματοποιηθεί νέα δημοπράτηση μέσα στο έτος και να ανακηρυχθεί ο προσωρινός ανάδοχος του έργου (Σακκά, 2018).

Ο Νόμος 3597/2007 (ΦΕΚ 168/Α/25-7-2007) «Κύρωση Σύμβασης Παραχώρησης του Έργου της Μελέτης Κατασκευή, Χρηματοδότησης, Λειτουργίας, Συντήρησης και Εκμετάλλευσης του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδος (E65) και ρύθμιση συναφών θεμάτων» αποτέλεσε την αρχική σύμβαση παραχώρησης του έργου.

Το 2008 πραγματοποιήθηκε έναρξη των εργασιών για την κατασκευή του μεσαίου τμήματος που όμως το 2010 διακόπηκαν λόγω προβλημάτων στην χρηματοδότηση. Οι εργασίες ξεκίνησαν εκ νέου το 2014 για τα υποτμήματα «Λαμία-Μακρυχώρι» και «Μακρυχώρι-Καλαμπάκα». Ωστόσο, στις αρχές του 2015 οι εργασίες σταμάτησαν για

δεύτερη φορά και πραγματοποιήθηκε επανεκκίνηση τους το Σεπτέμβριο του 2015 από τον τότε Υπουργό Υποδομών και με χρηματοδότηση του ΕΣΠΑ η οποία προοριζόταν για άλλα έργα. Το 2016, διακόπηκαν οι εργασίες κατασκευής στα υποτμήματα Λαμία-Ξυνιάδα και Τρίκαλα-Εγνατία λόγω έλλειψης κονδυλίων (Σακκά, 2018).

Το 2017 παραδόθηκε σε λειτουργία το τμήμα Ξυνιάδα-Τρίκαλα συνολικού κόστους 547 εκατομμυρίων ευρώ και εγκρίθηκε η τροποποίηση των Περιβαλλοντικών Όρων (ΠΟ) της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του τμήματος Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός. Τον Οκτώβριο του 2018, εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρηματοδότηση ύψους 306 εκατομμυρίων ευρώ για την κατασκευή του νότιου τμήματος Ξυνιάδα-Λαμία η οποία ξεκίνησε το 2019 και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2021.

Η αρχική περιβαλλοντική αδειοδότηση του τμήματος Καλαμπάκα – Εγνατία Οδός πραγματοποιήθηκε με την ΚΥΑ 147014/18-11-2005 με θέμα την « Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για την κατασκευή και λειτουργία του έργου "Οδικός άξονας Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), τμήμα Καλαμπάκα Εγνατία οδός και ανισόπεδος κόμβος Αγ. Παρασκευής για την σύνδεση του με την Εγνατία οδό"» (ENVECO A.E, no date).

Πραγματοποιήθηκαν οι εξής τροποποιήσεις:

- i) **ΚΥΑ 151991/16-12-2015** με θέμα την: « *Παράταση της χρονικής διάρκειας ισχύος των: [...] (iii) Υπ. Αριθ. 147014/18-11-2005 ΚΥΑ ΕΠΟ του έργου « Οδικός άξονας Κεντρικής Ελλάδας (Ε65) στο τμήμα: Καλαμπάκα-Εγνατία οδός (κόμβος Αγ. Παρασκευής) Νομών Τρικάλων, Γρεβενών»*
- ii) **ΚΥΑ 9728/21-05-2018** με θέμα την: « *Έγκριση περιβαλλοντικών όρων του τμήματος Καλαμπάκα-Εγνατία του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας, βάσει τροποποιημένου σχεδιασμού»* στο τμήμα Χ.Θ 137+550 έως Χ.Θ. 148+135.

6.4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

Το υπό μελέτη έργο αποτελεί το Βόρειο τμήμα του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδος (Ε65). Ο οδικός άξονας Ε65 έχει ενταχθεί στο Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών (TEN) και είναι χαρακτηρισμένο ως αυτοκινητόδρομος. Συνδέεται με:

- Τον αυτοκινητόδρομο ΠΑΘΕ, στο ύψος την Ανθήλης.
- Την Εγνατία οδό, στο ύψος του Κηπουριού Γρεβενών.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται επίσης, η Εθνική Οδός Καλαμπάκας-Γρεβενών, η οποία διέρχεται παράλληλα με το υπό μελέτη έργο, η Εθνική Οδός Τρικάλων-Ιωαννίνων καθώς και οι Επαρχιακοί Οδοί Καταφυγίου-Οξύνειας και Κηπουριού-Αιμιλιανού. Το έργο εξυπηρετεί πέραν των διαπεριφερειακών μετακινήσεων και τις διεθνείς κυκλοφοριακές πύλες στο Βόλο, Ηγουμενίτσα, Κρυσταλλοπηγή και Νίκη.

6.5 Συμβατότητα με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής

Το υπό μελέτη έργο υπάγεται διοικητικά στις εξής Δημοτικές Ενότητες:

- Δ.Ε Καλαμπάκας, Δήμου Καλαμπάκας, Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων
- Δ.Ε Χασίων, Δήμου Καλαμπάκας, Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων

- Δ.Ε Γόργιανης, Δήμου Γρεβενών, Περιφερειακής Ενότητας Γρεβενών

Ο χωροταξικός σχεδιασμός στην ευρύτερη περιοχή του έργου καθορίζεται με βάση το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας (ΠΠΧΣΑΑ) Δυτικής Μακεδονίας (Β' 1472/2003) και Θεσσαλίας (Β' 1484/2003). Στο Στον Πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι αποστάσεις των πλησιέστερων οικισμών από τον αυτοκινητόδρομο.

Πίνακας 6: Αποστάσεις έργου από οικισμούς

Ονομασία	Απόσταση από οδικό άξονα (km)
Αγιόφυλλο	2,93
Ανθρακιά	2,29
Κηπουρείο	2,13
Διάκος	1,32
Μύκانه	0,25
Μούργκανη	1,20
Τριφύλλια	2,84
Καστράκι	1,5

Ορισμένα τμήματα της ζώνη κατάληψης του έργου βρίσκονται εντός ορίων περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011. Συγκεκριμένα, τμήμα του βόρειου και νότιου υποτμήματος του οδικού δικτύου «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας, βρίσκονται εντός της περιοχής της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του δικτύου Natura 2000 με τίτλο «Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα». Ταυτόχρονα, τμήμα του νότιου υποτμήματος του δικτύου βρίσκεται εντός της Ειδικής Ζώνης Διατήρησης (ΕΖΔ) του δικτύου Natura 2000 με τίτλο «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα». Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κύρια στοιχεία της κάθε ζώνης:

Πίνακας 7: Περιοχές Natura 2000

α/α	Κωδικός περιοχής	Κατηγορία	Ονομασία τόπου	Έκταση (ha)
1	GR1440003	Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ)	Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα	60625,03
2	GR1440005	Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)	Ποταμός Πηνειός-Αντιχάσια Όρη	55220,00

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019), *Ιδία επεξεργασία*

Όσον αφορά τις θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, το έργο δεν βρίσκεται εντός κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων. Ωστόσο, η χάραξη του τοποθετείται πλησίον πλήθους Ιερών Ναών.

6.6 Αναλυτική Περιγραφή του Έργου

Το υπό μελέτη έργο αποτελεί τμήμα του «Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδας (Ε65)», συνολικού μήκους περίπου 174 χλμ., ο οποίος διασχίζει τους Νομούς Φθιώτιδας, Καρδίτσας, Τρικάλων και Γρεβενών και συνδέει τον ΠΑΘΕ με την Εγνατία οδό. Η αρχή του αυτοκινητοδρόμου «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός», τοποθετείται ΒΔ της πόλης της Καλαμπάκας μετά το πέρας του ανισόπεδου κόμβου Καλαμπάκας του Ε65 και το τέλος του στον ανισόπεδο κόμβο σύνδεσης του Ε65 με την Εγνατία οδό, στην περιοχή του Κηπουρείου Γρεβενών. Η αφετηρία του τοποθετείται περίπου 1 χλμ. δυτικά της Τοπικής Κοινότητας Καστρακίου της Δημοτικής Ενότητας Καλαμπάκας.

Συνολικά, ο «Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδας (Ε65)» περιλαμβάνει (www.kentrikiodos.gr, 2019):

- 15 Κόμβους.
- 6 Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (ΣΕΑ).
- 3 Σταθμούς Πυροσβεστικής και Τροχαίας.
- 7 Σήραγγες (συνολικού μήκους 18,3 χλμ.).
- 146 Γέφυρες, Άνω και Κάτω Διαβάσεις.
- 88 Διαβάσεις Πανίδας.

Κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία

Ο αυτοκινητόδρομος διαθέτει δύο (2) λωρίδες κυκλοφορίας, Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ) ανά κατεύθυνση και μεσαίο διαχωριστικό διάζωμα με στηθαίο ασφαλείας (μεταλλικό ή τύπου New Jersey). Διαθέτει επίσης, πλήρη έλεγχο των προσβάσεων μέσω ανισόπεδων κόμβων στις διασταυρώσεις με σημαντικούς άξονες του υπόλοιπου οδικού δικτύου και δίκτυο παράπλευρων οδών εξυπηρέτησης. Τα χαρακτηριστικά του επιτρέπουν την ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων, τουλάχιστον 100-120 km/h σε συνθήκες άνετης και ασφαλούς ροής. Σε τμήματα με δυσχερή εδαφικό ανάγλυφο η ταχύτητα ροής ορίζεται κατ' εξαίρεση στα 80 km/h (ENVECO A.E, no date).

Πιο αναλυτικά, η διατομή του οδικού άξονα περιλαμβάνει ανοιχτή χάραξη με δύο (2) λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους 3,50m και Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ) πλάτους 2,25m ανά κατεύθυνση. Η μεσαία νησίδα είναι συνολικού πλάτους 2,5m με αμφίπλευρο στηθαίο. Συγκεκριμένα, στα τμήματα Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 19+000 και Χ.Θ. 61+500 έως Χ.Θ. 130+600 (Βόρειας χάραξης) το πλάτος του είναι 23,30 m με μεσαία νησίδα και στηθαίο ασφαλείας τύπου New Jersey και φύτευση. Αντίστοιχα, τα τμήματα από Χ.Θ. 19+000 έως Χ.Θ. 61+500 και Χ.Θ. 130+600 (Βόρειας χάραξης) έως τον Ανισόπεδο Κόμβος της Εγνατίας οδού ο αυτοκινητόδρομος είναι πλάτους 22,00 m με αμφίπλευρο στηθαίο ασφαλείας τύπου New Jersey στην μεσαία νησίδα. Η ταχύτητα μελέτης στα πεδινά τμήματα ορίστηκε στα 120 km/h (ENVECO A.E, no date; Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018a).

Για την αποχέτευση των όμβριων υδάτων, προβλέπεται τάφρος πλάτους 1,55m και φυτικό πλάτυσμα 1,45m στο οποίο θα πραγματοποιηθούν φυτεύσεις. Στο περιθώριο της οδού θα υπάρχουν εκατέρωθεν επιχώματα πλάτους 3,5 και 2m (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα φαινόμενα διάσπασης του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος λόγω της κατασκευής του έργου και για την αποκατάσταση της συνέχειας των φυσικών και τεχνητών υδάτινων ρευμάτων, προβλέπεται η κατασκευή τεχνικών έργων (σήραγγες, γέφυρες, ορύγματα, εγκιβωτισμός τάφρων). Τα έργα αυτά πρόκειται να λειτουργήσουν και ως ζώνες ασφαλούς εγκάρσιας μετακίνησης της άγριας πανίδας προκειμένου τα μονοπάτια των ζώων να μην διασταυρώνονται με την κυκλοφορία (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των σηράγγων, το συνολικό ύψος των οποίων θα είναι 8m, πρόκειται να κατασκευαστούν με δύο (2) λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,5m, μία βοηθητική λωρίδα πλάτους 0,50m και με πεζοδρόμιο πλάτους 0,75m για την ασφαλή κυκλοφορία των πεζών. Στον Πίνακα 8 παρουσιάζεται το σύνολο των μεγάλων τεχνικών έργων του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός», ενώ εν συνεχεία στους Πίνακες 9 και Πίνακα 10, το σύνολο των μικρών τεχνικών έργων της οδού.

Πίνακας 8: Μεγάλα τεχνικά τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ. αρχής αυτ/μου	Χ.Θ. τέλους αυτ/μου	Μήκος τεχνικού αυτ/μου (m)
1	Cut & Cover	138+290	138+390	100
2	Cut & Cover	143+570	143+730	160
3	Γέφυρα	143+780	143+930	150
4	Γέφυρα	144+200	144+400	200
5	Γέφυρα	145+420	145+550	130
6	Γέφυρα	148+760	149+100	340
7	Γέφυρα	149+660	150+000	340
8	Γέφυρα	152+770	152+990	220
9	Κοιλαδογέφυρα	156+530	156+800	270
10	Σήραγγα	158+950	159+350	400
11	Κοιλαδογέφυρα	159+410	159+820	410
12	Κοιλαδογέφυρα	160+380	160+700	320
13	Κοιλαδογέφυρα	161+520	161+920	400
14	Σήραγγα	162+70	164+100	1400
15	Γέφυρα	166+000	166+150	150

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ. αρχής αυτ/μου	Χ.Θ. τέλους αυτ/μου	Μήκος τεχνικού αυτ/μου (m)
16	Σήραγγα	167+25	168+160	1035
17	Σήραγγα	168+260	170+400	2140
18	Γέφυρα	170+950	171+100	150
19	Κοιλαδογέφυρα	172+800	173+100	300
20	Γέφυρα	173+570	174+120	550
Συνολικό μήκος γεφυρών		3930 m		
Συνολικό μήκος σηράγγων		4975 m		
Συνολικό μήκος Cut & Cover		260 m		

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα
Καλαμπάκα-Εγνατία (2005,2018), Ιδία επεξεργασία

Πίνακας 9: Μικρά τεχνικά τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός»

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ.	Διάσταση πλάτος-ύψος	Παρατηρήσεις
1	Κάτω διάβαση πανίδας	137+511	12·5	
2	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	137+974	12·5	
3	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	138+191	12·5	
4	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	138+576	12·5	
5	Κάτω διάβαση πανίδας	139+015		Οδός προς στρατόπεδο
6	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	139+146	6·5	
7	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	140+044	12·5	
8	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	140+390	12·5	
9	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	140+754	12·5	
10	Κάτω διάβαση πανίδας	141+642	12·5	
11	Κάτω διάβαση πανίδας	141+941	12·5	
12	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	142+180	12·5	
13	Κάτω διάβαση πανίδας	142+625		
14	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	143+270	6·5	

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ.	Διάσταση πλάτος-ύψος	Παρατηρήσεις
15	Κάτω διάβαση πανίδας	143+404		Κλάδου και κάθετη οδός
16	Κάτω διάβαση πανίδας	145+508		Υφιστάμενης οδού Καλαμπάκα- Γρεβενά
17	Κάτω διάβαση πανίδας	147+481		
18	Κάτω διάβαση πανίδας	149+194		Υφιστάμενη οδός
19	Κάτω διάβαση πανίδας	150+079		Υφιστάμενη οδός
20	Άνω διάβαση πανίδας	151+338		Κλάδος κόμβου
21	Άνω διάβαση πανίδας	151+512		Υφιστάμενη οδός
22	Κάτω διάβαση πανίδας	152+843		Υφιστάμενη οδός
23	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	153+890	12·5	
24	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	154+198	12·5	
25	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	154+444	12·5	
26	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	155+084	12·5	
27	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	155+349	12·5	
28	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	155+570	12·5	
29	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	155+837	12·5	
30	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	156+038	12·5	
31	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	157+294	6·5	
32	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	157+509	6·5	
33	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	157+697	6·5	
34	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	158+031	6·5	
35	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	158+327	6·5	
36	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	158+580	6·5	
37	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	158+910	6·5	
38	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	161+306	6·5	

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ.	Διάσταση πλάτος-ύψος	Παρατηρήσεις
39	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	162+080	6·5	
40	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	162+350	6·5	
41	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	162+400	6·5	
42	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	164+220	12·5	
43	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	164+579	12·5	
44	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	164+847	12·5	
45	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	165+400	12·5	
46	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	165+496	12·5	
47	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	166+977	12·5	
48	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	170+450	4·4	
49	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	171+487	6·5	
50	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	171+607	6·5	
51	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	171+943	6·5	
52	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	172+400	6·5	
53	Κάτω διάβαση πανίδας-οχετός	173+777	6·5	

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Αξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα
Καλαμπάκα-Εγνατία (2005,2018), Ιδία επεξεργασία

Επίσης, μικρά τεχνικά της υπό μελέτη οδού αποτελούν οι γέφυρες-διαβάσεις πανίδας οι
οποίες αναφέρονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10: Μικρά τεχνικά τμήματος Καλαμπάκα-Εγνατία, Γέφυρα – διάβαση πανίδας

α/α	Χαρακτηρισμός	Χ.Θ.	Μήκος- άνοιγμα	Παρατηρήσεις
1	Γέφυρα-διάβαση πανίδας	139+781	10 μ.	
2	Γέφυρα-διάβαση πανίδας	148+168	20 μ.	Υφιστάμενη οδός και πανίδα

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Αξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα
Καλαμπάκα-Εγνατία (2005,2018), Ιδία επεξεργασία

Τα χαρακτηριστικά των κάτω διαβάσεων της χερσαίας πανίδας δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 11: Χαρακτηριστικά κάτω διαβάσεων χερσαίας πανίδας

Είδος	Ελάχιστο ύψος (m)	Μέγιστη απόσταση μεταξύ περασμάτων (km)
Αρκούδα	4,5	2-6
Λύκος	3	2-4
Αγριογούρουνο	2,5	0,5-1,0
Αλεπού-Λαγός	2	0,5-1,0

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία (2005,2018), Ιδία επεξεργασία

Συνολικά, τα μικρά τεχνικά του υπό μελέτη τμήματος ανέρχονται σε 55. Σε συνδυασμό με τα μεγάλα τεχνικά εξασφαλίζεται η ελεύθερη κίνηση των διαφόρων ειδών πανίδας εκατέρωθεν της οδού.

Λόγω της παρουσίας της καφέ αρκούδας και της ιδιαίτερης περιβαλλοντικής ευαισθησίας λόγω της πλούσιας χλωρίδας του τμήματος από Αγναντιά έως Καλλιθέα (Χ.Θ. 162+700-Χ.Θ. 175+000) προβλέπεται η κατασκευή μεγάλων σιηράγγων προκειμένου να μην πραγματοποιηθούν επεμβάσεις στα μονοπάτια κίνησης της άγριας πανίδας, να μειωθεί ο θόρυβος από τη λειτουργία του έργου αλλά και για να αποφευχθεί η μικρή επίπτωση στα δάση της περιοχής με το σύστημα τους. Για λόγους ασφαλείας, προβλέπεται διακοπή μεταξύ της τρίτης και τέταρτης σιηράγγας προκειμένου να δημιουργηθεί έξοδος σε περίπτωση ατυχήματος. Επίσης, βόρεια της Αγναντιάς (Χ.Θ. 159+410 έως Χ.Θ. 161+920) προβλέπονται συνεχόμενες κοιλαδογέφυρες για τη γεφύρωση δασωμένων μισγάνγειων ώστε να προστατευτεί η χλωρίδα αλλά και προκειμένου να δημιουργηθούν περάσματα για την πανίδα .

Στα τμήματα τα οποία βρίσκονται εκτός σιηράγγων στη δασώδη περιοχή Αγναντιάς-Καλλιθέας προτείνεται η τοποθέτηση ηχοπετασμάτων για τη μείωση των επιπτώσεων του θορύβου . Οι θέσεις τοποθέτησής τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12: Θέσεις ηχοπετασμάτων

α/α	Χ.Θ. Αρχής	Χ.Θ. Τέλους	Μήκος (m)
1	157+000	162+700	5.700
2	164+100	167+125	3.025
3	168+160	168+260	100
4	170+400	173+350	2.950
ΣΥΝΟΛΟ			11.775

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδας – Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία (2005,2018), Ιδία επεξεργασία

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι όγκοι των χωματισμών του υπό μελέτη έργου.

Πίνακας 13: Χωματισμοί του τμήματος « Καλαμπάκα-Εγνατία»

Χωματισμοί	Όγκοι (m ³)
Ορύγματα	3.962.010
Πρόσθετα προϊόντα εκσκαφής λόγω σιράγγων	676.600
Πρόσθετα προϊόντα εκσκαφής λόγω Cut&Cover	60.480
Επιχώματα	4.950.050
Δάνεια υλικά	250.960

Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδος-Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία (2005), Ιδία επεξεργασία

Για το υπό μελέτη έργο, το μεγαλύτερο μέρος των απαιτούμενων ποσοτήτων για την κατασκευή επιχωμάτων μπορεί να ληφθεί από τα υλικά των εκσκαφών. Επομένως, δεν απαιτείται η χωροθέτησή νέων λατομικών χώρων και στην περίπτωση που απαιτηθεί η λήψη επιπλέον υλικών αυτή θα πραγματοποιηθεί από νομίμως υπό λειτουργία λατομείο.

Ανισόπεδοι κόμβοι

Στο οδικό τμήμα του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» πρόκειται να κατασκευαστούν οι εξής τρεις (3) Ανισόπεδοι Κόμβοι (Α.Κ.):

1. Α.Κ. Οξύνειας (Χ.Θ. 149+611)
2. Α.Κ. Αγίουφυλλου – Καρπερού (Χ.Θ. 160+980)
3. Α.Κ. Εγνατίας οδού (Χ.Θ. 181+411)

Οι ανισόπεδοι κόμβοι Οξύνειας και Αγίουφυλλου-Καρπερού πρόκειται να εξυπηρετήσουν τις κινήσεις από και προς Ιωάννινα και από και προς Λαμία. Πρόκειται για κόμβους μορφής “δεξιάς τρομπέτας τρισκελής” με δυνατότητα κατασκευής διοδίων επί της οδού συμβολής των κλάδων. Ο ανισόπεδος κόμβος της Εγνατίας οδού πρόκειται να συνδέσει δύο οδούς με όμοια λειτουργικά χαρακτηριστικά (Κατηγορία Α1) και θα τα γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του να μπορούν να ανταπεξέλθουν στην υψηλή λειτουργική βαθμίδα. Ο κόμβος τοποθετείται στην περιοχή του Κηπουριού Γρεβενών και προτείνεται η διάταξη του να είναι τριγωνικής μορφής.

6.6.1 Συνοδά Έργα-Δραστηριότητες

Διόδια

Διόδια προβλέπονται στον Α/Κ Οξύνειας.

Σταθμός Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (ΣΕΑ)

Για την εξυπηρέτηση των αυτοκινητιστών προβλέπεται Κέντρο Ελέγχου-Συντήρησης και ΣΕΑ στη Χ.Θ. 14+100.

Χώροι στάθμευσης

Πρόκειται να κατασκευαστούν, δύο (2) χώροι στάθμευσης στις Χ.Θ. 5+140 και Χ.Θ. 21+200 (η απόσταση είναι μετρημένη από το τέλος της χάραξης, δηλαδή στη Χ.Θ. 175+000).

6.6.3 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας

Οι χωματουργικές εργασίες που πρέπει να υλοποιηθούν για την κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου και των συνοδών έργων και δραστηριοτήτων είναι οι εξής:

- Καθαιρέσεις των πάσης φύσεως κατασκευών οι οποίες βρίσκονται εντός της ζώνης κατάληψης του έργου καθώς και καθαρισμός και άρση καταπτώσεων.
- Μετακίνηση, όπου αυτό απαιτείται, των υπόγειων και εναέριων δικτύων κοινής ωφέλειας (Δ.Κ.Ω).
- Εκσκαφές φυτικών, γαιών, ιλύος και λοιπών επιφανειακών εδαφών σε βάθος 0,30μ. Τα προϊόντα θα αποθηκεύονται για επένδυση πρανών και πλήρωση νησίδων.
- Γενικές εκσκαφές εδαφών οποιασδήποτε συστάσεως, ανεξαρτήτως βάθους, ύψους και κλίσεως.
- Προμήθεια και μεταφορά δανείων για την κατασκευή πάσης φύσεως επιχωμάτων.
- Κατασκευή επιχωμάτων.
- Κατασκευή των εξυγιαντικών στρώσεων πάνω από τη διαμορφούμενη σκάφη εκσκαφής.
- Αποθέσεις των ακατάλληλων ή και μη χρησιμοποιούμενων υλικών και προϊόντων σε περιβαλλοντικά αδειοδοτημένους χώρους.
- Επένδυση πρανών επιχωμάτων και ορυγμάτων και πλήρωση νησίδων με φυτική γη.
- Κατασκευή Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο).

Τα γαιώδη ή τα αδρανή υλικά επιχωμάτων, σκυροδέματος, βάσεων και ασφαλτομίγματος τα οποία είναι απαραίτητα για την κατασκευή του έργου θα πρέπει να προέρχονται από τα υλικά εκσκαφών ή καθαιρέσεων του ίδιου του έργου και μόνο σε περίπτωση που χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν υλικά τα οποία θα προέλθουν από νόμιμες μονάδες. Επίσης, οι ανάγκες σε σκυρόδεμα θα πρέπει να καλυφθούν αρχικά από νομίμως λειτουργούσες υφιστάμενες μονάδες. Σε περίπτωση που δεν καθίσταται δυνατό, υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης προσωρινής μονάδας παραγωγής σκυροδέματος μετά από έγκριση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) (ENVECO Α.Ε, no date; Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018a).

Στη διάρκεια των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας προβλέπεται η εγκατάσταση και συντήρηση πράσινου των οδικών (αυτοκινητόδρομου, κόμβων) και συνοδών έργων και τυχόν άλλων εγκαταστάσεων του έργου. Συγκεκριμένα, οι εργασίες αφορούν:

- Φυτεύσεις δέντρων και θάμνων.
- Τριτεύον δίκτυο άρδευσης (αγωγός μεταφοράς-διανομής, σταλλακτοφόροι σωλήνες με αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες κ.λπ.).
- Συντήρηση πράσινου.

Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις για τη κατασκευή του έργου αποτελούν:

Δανειοθάλαμοι-Αποθεσμειοθάλαμοι

Όσον αφορά τους δανειοθαλάμους, δηλαδή της θέσης λήψης υλικού, τα απαιτούμενα υλικά θα εξασφαλιστούν με βάση το Ν. 1428/84 και την τροποποίησή του με το Ν. 2115/93. Συγκεκριμένα στο τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» περιλαμβάνονται πέντε (5) δανειοθάλαμοι (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018a). Η χιλιομετρική θέση αναφέρεται ως προς τη βόρεια χάραξη:

1. Αμμοληψία 50.000 m³ στην αρχή της βόρειας χάραξης
2. Αμμοληψία 500.000 m³ (Χ.Θ. 15+600)
3. Δανειοθάλαμος υλικών επιχωμάτων 2.000.000 μ³ (Χ.Θ. 19+000)
4. Αμμοληψία 700.000 m³ (Χ.Θ. 25+500)
5. Αμμοληψία 800.000 m³ (Χ.Θ. 30+350)

Οι αποθεσμειοθάλαμοι, δηλαδή οι χώροι απόθεσης οι οποίοι περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο τμήμα είναι έξι (6):

1. Απόθεση 300.000 m³ (Χ.Θ. 4+500)
2. Απόθεση 150.000 m³ (Χ.Θ. 15+500)
3. Απόθεση 650.000 m³ (Χ.Θ. 18+750)
4. Απόθεση 1.100.000 m³ (Χ.Θ. 22+700)
5. Απόθεση 150.000 m³ (Χ.Θ. 25+750)
6. Απόθεση 550.000 m³ (Χ.Θ. 31+350)

Τέλος, στο νότιο υποτμήμα του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία» θα περιλαμβάνονται επίσης:

- Δύο (2) Χώροι Απόθεσης υλικών στη Χ.Θ. 136+000, βόρεια του Α/Κ Καλαμπάκας και στη Χ.Θ. 137+500, δυτικά της Εθνικής Οδού Τρικάλων-Ιωαννίνων .
- Δύο (2) Χώροι Υποδομής Λειτουργίας περί τη Χ.Θ. 137+500, ανατολικά της Εθνικής Οδού Τρικάλων-Ιωαννίνων και περί τη Χ.Θ. 143+000, δυτικά της Εθνικής Οδού Καλαμπάκας-Γρεβενών σε περιοχή με γεωργικές καλλιέργειες.

Εργοτάξια

Για την κατασκευή του έργου απαιτείται η λειτουργία εργοταξίων κατά μήκος του οδικού άξονα, σε γειτονικές περιοχές. Απαιτούνται μεγάλα εργοτάξια ανά περίπου 5-10 χλμ. του άξονα. Συγκεκριμένα, εργοτάξια πρόκειται να εγκατασταθούν:

1. Εργοτάξιο εξυπηρέτησης νοτίου υποτμήματος περί τη Χ.Θ. 130+000, δεξιά της υφιστάμενης εθνικής οδού Τρικάλων-Ιωαννίνων.
2. Κεντρικό εργοτάξιο στο βόρειο υποτμήμα στη Χ.Θ. 13+060 (Βόρειας χάραξης), το οποίο εξυπηρετεί και το νότιο τμήμα.
3. Εργοτάξιο διάνοιξης σήραγγας στη Χ.Θ. 28+300 (Βόρειας χάραξης).
4. Εργοτάξιο εξυπηρέτησης βόρειου τμήματος στη Χ.Θ. 32+850 (Βόρειας χάραξης).

Για τα τμήματα του έργου όπου η κίνηση στη ζώνης κατάληψης δεν είναι εφικτή προβλέπεται η κατασκευή εργοταξιακών δρόμων πριν την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών.

Παραγόμενα απόβλητα

Για την κατασκευή του αυτοκινητόδρομου θα απαιτηθούν κυρίως αδρανή υλικά, νερό και ενέργεια. Τα αδρανή υλικά θα προέλθουν από δανειοθαλάμους της περιοχής του έργου, ενώ το νερό από τοπικά δίκτυα ύδρευσης και περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες γεωτρήσεις.

Όσον αφορά τα υγρά απόβλητα, στη φάση κατασκευής του έργου αναμένεται να προκύψουν κυρίως:

- Αστικά λύματα εργοταξίων.
- Απόβλητα πλύσεις οχημάτων.
- Χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια.

Στο υπό μελέτη έργο, πρόκειται να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποτροπή της ρύπανσης και της υποβάθμισης των υδάτων. Συγκεκριμένα, πρόκειται να λειτουργήσουν ελαιοδιαχωριστές, δεξαμενών καθίζησης, βιολογικοί καθαρισμοί, χημικές τουαλέτες κ.ά. Ταυτόχρονα, περιορίζονται οι επικίνδυνες ουσίες και οι ουσίες οι οποίες μπορούν να μεταβάλλουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτινων πόρων.

Τα κύρια πλεονάζοντα υλικά και απορρίμματα που αναμένεται να προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής του έργου, είναι:

- Αστικά λύματα εργοταξίων.
- Ρυπασμένο υλικό (χώμα, προσροφητικά) από τυχόν διαρροή λαδιού.
- Χρησιμοποιημένα φίλτρα λαδιού και πετρελαίου.
- Χρησιμοποιημένοι συσσωρευτές και μπαταρίες.
- Χρησιμοποιημένα ελαστικά, παλέτες κ.ά.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας E65, η διαχείριση πάσης φύσεως αποβλήτων θα πρέπει να πραγματοποιείται με βάση τις απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας και των περιβαλλοντικών όρων του έργου (ENVECO A.E, no date; Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2018a).

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται ο κυκλοφοριακός φόρτος και οι προβλέψεις του για το τμήμα «Καλαμπάκα-Εγνατία» για τα έτη 2008,2013,2018 και 2032:

Πίνακας 14: Φόρτος κυκλοφορίας Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας

Έτος	Μέσος ημερήσιος φόρτος	
	Ελαφρά οχήματα (οχ/ημέρα)	Βαρέα οχήματα (οχ/ημέρα)
2008	4961	1466
2013	5618	1720
2018	6370	1891
2032	7787	2243

Πηγή: (ENVECO A.E, no date;)

Παραγόμενα απόβλητα

Στην διάρκεια της φάσης λειτουργίας του υπό μελέτη έργου αναμένεται να προκύψουν τα εξής απόβλητα:

- Όμβρια ύδατα κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου.
- Πετρελαιοειδή από τα διερχόμενα οχήματα.
- Απόβλητα τυχόν ατυχήματος.

Κατά τη φάση λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου, στερεά απόβλητα αποτελούν τα απορρίμματα των χρηστών του αυτοκινητοδρόμου αλλά και η πιθανή απόθεση μπάζων σε κοντινό του σημείο. Αέρια απόβλητα πρόκειται να προκύψουν από τη διέλευση των οχημάτων των χρηστών.

Όσον αφορά τις εκροές υγρών αποβλήτων, αναμένονται στη φάση λειτουργίας των συνοδών έργων του αυτοκινητοδρόμου, όπως από τα Κέντρα Ελέγχου και Συντήρησης (ΚΕΣ). Στις μελέτες των συνοδών έργων θα πρέπει να περιγράφονται τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των εκροών αυτών καθώς και να πραγματοποιείται ανάλυση των τρόπων διαχείρισης και διάθεσής τους.

Ταυτόχρονα, στη φάση λειτουργίας των συνοδών έργων αναμένονται εκροές στερεών αποβλήτων των οποίων τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά, η κατάταξη κατά ΕΚΑ (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων) καθώς και η περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης θα περιγράφονται στην εκάστοτε μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικά

Λόγω της φύσης και της κατηγορίας του υπό μελέτη έργου οδοποιίας «Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδας (Ε65), Βόρειο Τμήμα “Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός”, η ελάχιστη ακτίνα της περιοχής μελέτης καθορίζεται στο 1 km., για περιοχές εκτός ορίων οικισμών ή σχεδίου πόλης ή στα 500 m. για περιοχές εντός οικισμός ή σχεδίου πόλης εκατέρωθεν του έργου. Ταυτόχρονα, καθώς το έργο υπάγεται διοικητικά σε δύο Περιφέρειες, τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος πρόκειται να εξεταστούν για τους Δήμους Γρεβενών και Καλαμπάκας οι οποίοι εμπεριέχονται στην υπό μελέτη περιοχή.

Στο συγκεκριμένο Κεφάλαιο, αναλύονται και αξιολογούνται οι παράμετροι του μη βιοτικού, φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης προκειμένου εν συνεχεία να αξιολογηθούν με τρόπο ορθό οι επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον της περιοχής.

7.1.1 Περιοχή μελέτης

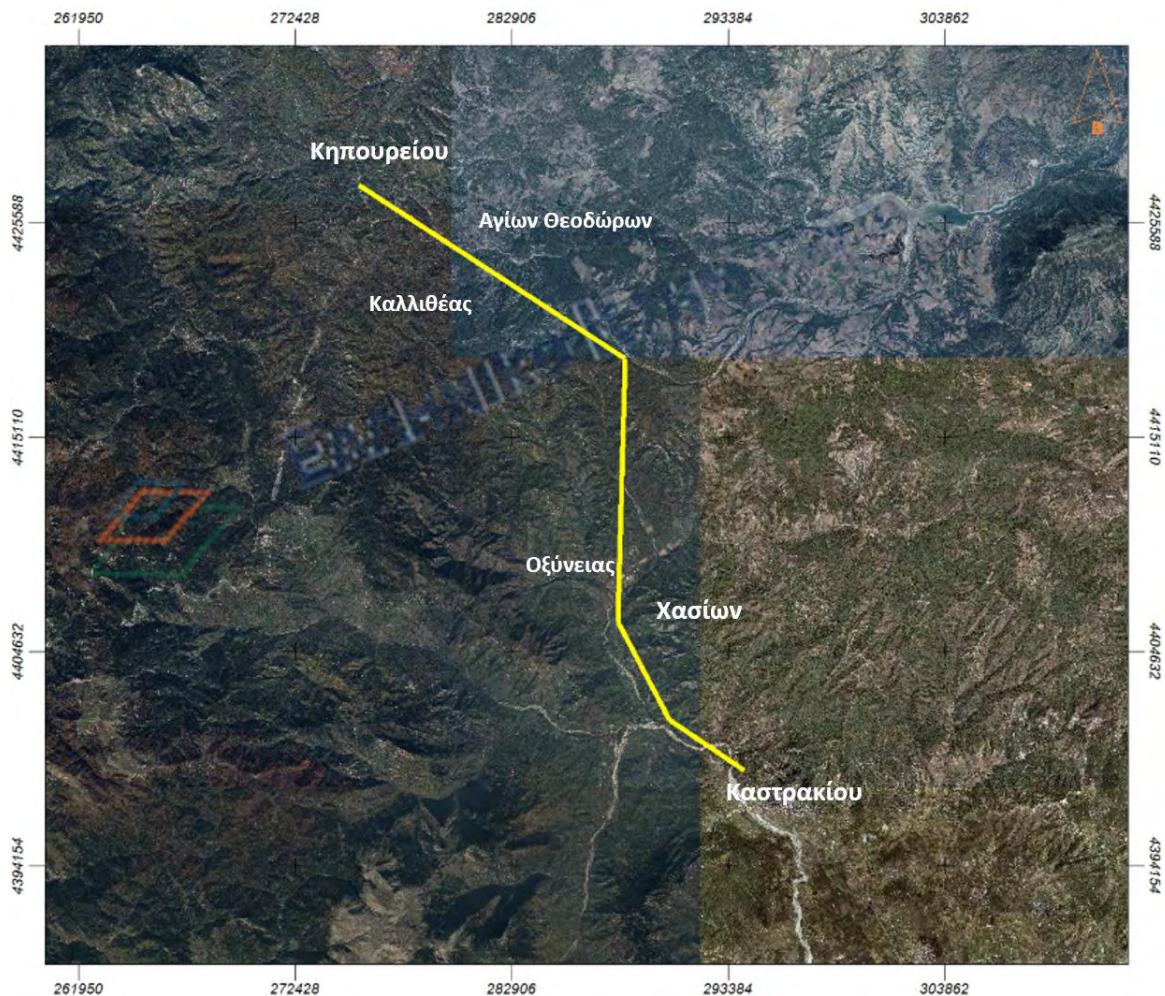
Το υπό μελέτη τμήμα «Καλαμπάκα- Εγνατία οδός», του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας Ε65, διακρίνεται σε νότιο και βόρειο υποτμήμα. Η περιοχή μελέτης, η οποία ορίζεται στο βόρειο τμήμα του Ε65 “Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός”, χωροθετείται εντός της Δ.Ε Καλαμπάκας και της Δ.Ε Χασίων του Δήμου Καλαμπάκας, της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων της Περιφέρειας Θεσσαλίας καθώς και εντός της Δ.Ε Γόργιανης του Δήμου Γρεβενών της Περιφερειακής Ενότητας Γρεβενών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Στο Χάρτη 2 παρουσιάζεται η θέση του άξονα στον Ελλαδικό χώρο.

Μέρη τόσο του βόρειου όσο και του νότιου υποτμήματος του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» βρίσκονται εντός της περιοχής της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του δικτύου Natura 2000 με τίτλο «Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα» και μέρος του νότιου υποτμήματος βρίσκεται εντός της Ειδικής Ζώνης Διατήρησης (ΕΖΔ) με τίτλο «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα». Λόγω του ότι το έργο εν μέρει αναπτύσσεται εντός περιοχής του δικτύου Natura, ως περιοχή μελέτης ορίζεται ολόκληρη η προστατευόμενη περιοχή μόνο όσο αφορά τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος για τα οποία χαρακτηρίστηκε η περιοχή αυτή σύμφωνα με την Υ.Α 170225/27-01-2014.



*Χάρτης 2: Θέση του υπό μελέτη έργου στον Ελλαδικό χώρο
Πηγή: Ιδία Επεξεργασία*

Στο Χάρτη 3 παρουσιάζεται ο ορθοφωτοχάρτης χάρτης της υπό μελέτης περιοχής.



Χάρτης 3: Ορθοφωτοχάρτης της περιοχής μελέτης

Πηγή: Ελληνικό Κτηματολόγιο

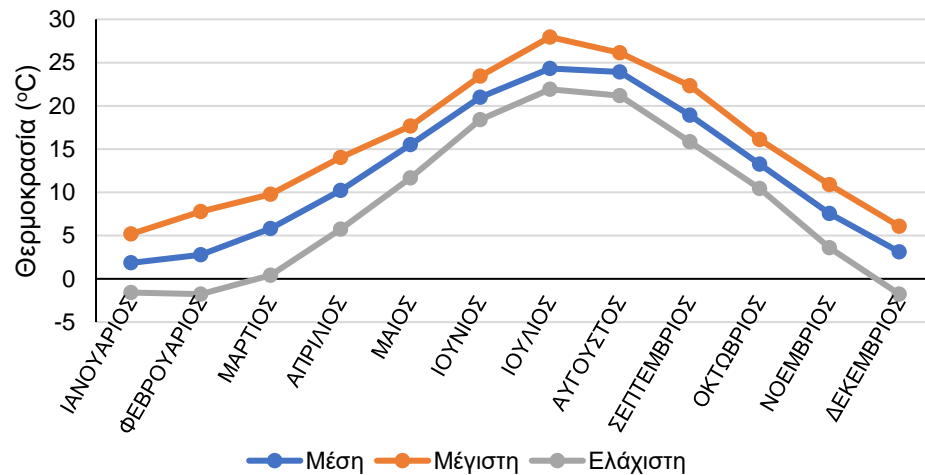
7.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η ανάλυση των κλιματικών στοιχείων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με στοιχεία του μοντέλου MERRA2 (Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications) της NASA (National Aeronautics and Space Administration). Τα στοιχεία αφορούν την περίοδο 1980-2019.

Δήμος Καλαμπάκας

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται από δροσερό καλοκαίρι με τις υψηλότερες θερμοκρασίες να καταγράφονται κατά τον Ιούλιο και τον Αύγουστο και ψυχρό χειμώνα. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία της περιοχής είναι 1,9 °C και εμφανίζεται τον Ιανουάριο ενώ η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι 24,3 °C και εμφανίζεται τον Ιούλιο. Συχνά καταγράφονται θερμοκρασίες κάτω των 0 °C. Στο Σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση, ελάχιστη και μέγιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία από το 1980 έως το 2019.

Σχήμα 11: Μηνιαία διακύμανση θερμοκρασίας στο Δήμο Καλαμπάκας



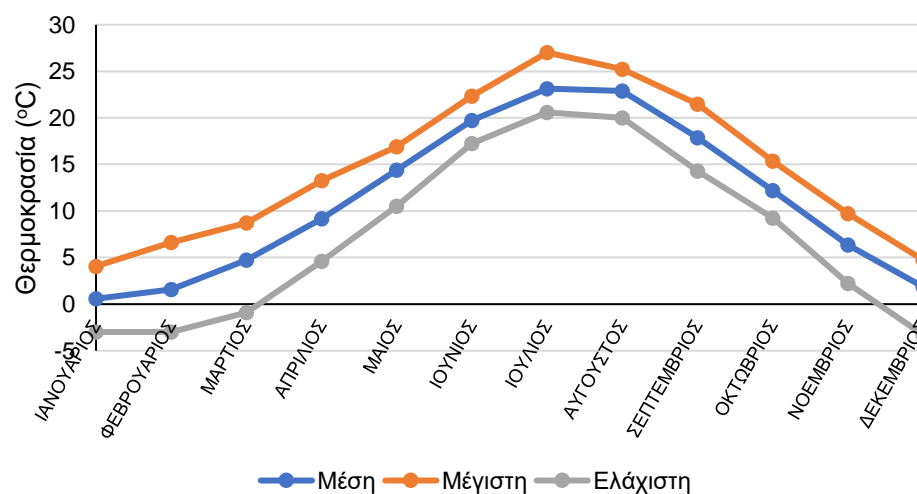
Πηγή: MERRA2 (NASA)

Όσον αφορά την υγρασία και τον υετό, οι μήνες με τις περισσότερες βροχές είναι ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος και ακολουθεί ο Απρίλιος και Οκτώβριος. Μεγάλη ανομβρία σημειώνεται κατά τους μήνες του Σεπτεμβρίου, Ιουλίου και Αυγούστου. Συχνά είναι και τα φαινόμενα χιονόπτωσης από τον Οκτώβριο έως τον Απρίλιο, ωστόσο η μεγαλύτερη ποσότητα χιονιού καταγράφεται τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο.

Δήμος Γρεβενών

Η Δ.Ε Γρεβενών χαρακτηρίζεται από ηπειρωτικό κλίμα και από μεγάλες θερμομετρικές διαφορές μεταξύ χειμώνα και καλοκαιριού. Ειδικότερα, το κλίμα είναι ψυχρό το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14,5 °C και 17,0 °C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο. Στο Σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση, ελάχιστη και μέγιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία από το 1980 έως το 2019.

Σχήμα 12: Μηνιαία διακύμανση θερμοκρασίας Δήμος Γρεβενών



Πηγή: MERRA2 (NASA)

Οι μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις χαρακτηρίζονται υψηλότερες στα Βόρεια (1800 χιλιοστά), ενώ είναι πιο χαμηλές στην ορεινή ζώνη (1400 χιλιοστά) και στις χαμηλότερες περιοχές (600-800 χιλιοστά). Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Οκτωβρίου-Απριλίου, ωστόσο οι μέγιστες καταγράφονται τους μήνες του Δεκεμβρίου, Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται συγκεντρωτικά τα στοιχεία που αφορούν τη θερμοκρασία, την σχετική υγρασία και την ταχύτητα ανέμου για τους δύο Δήμους.

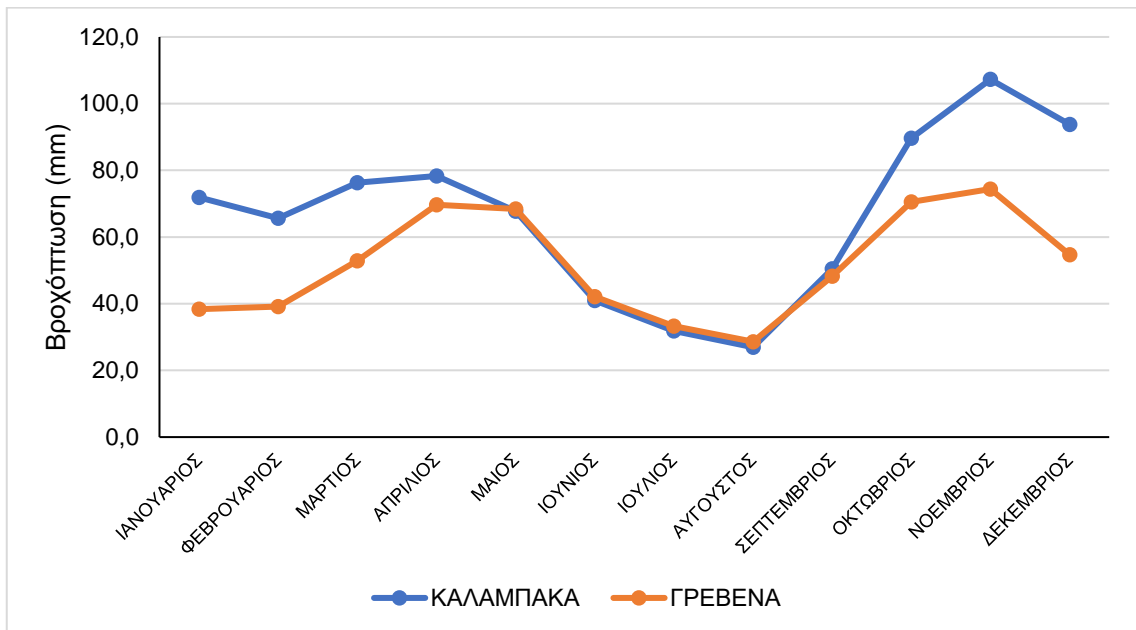
Πίνακας 15: Κλιματικά στοιχεία των Δήμων της υπό μελέτης περιοχής

Περιοχή Μήνας	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)												
Καλαμπάκα	71,9	65,6	76,3	78,3	67,8	41,0	31,9	26,9	50,5	89,7	107	93,8
Γρεβενά	38,4	39,2	52,9	69,7	68,4	42,1	33,3	28,6	48,3	70,5	74,4	54,7
Μέση μηνιαία σχετική υγρασία (%)												
Καλαμπάκα	85,8	82,5	77,1	69,8	62,3	48,8	39,5	41,4	52,6	67,7	80,9	86,3
Γρεβενά	87,0	83,3	77,4	70,5	64,1	51,2	41,0	42,1	53,1	68,2	81,8	87,4
Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου (m/s)												
Καλαμπάκα	0,94	0,96	0,94	0,98	0,88	0,97	0,90	0,81	0,67	0,72	0,84	1
Γρεβενά	0,91	0,97	0,97	0,97	0,86	1,07	1,00	0,73	0,63	0,70	0,88	0,96
Μέση μηνιαία χιονόπτωση (kg/m²)												
Καλαμπάκα	44,8	41,5	28,2	4,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,19	11,4	41,5
Γρεβενά	39,1	35,1	24,85	3,91	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	12,9	39,3

Πηγή: MERRA2 (NASA)

Παρατηρείται ότι οι δύο Δήμοι εμφανίζουν σχεδόν ίσα μεγέθη στην πλειοψηφία των υπό μελέτη κλιματολογικών χαρακτηριστικών πλην των βροχοπτώσεων. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται το προφίλ των μέσων μηνιαίων βροχοπτώσεων για τα έτη 1980-2019. Παρότι στη Δ.Ε Καλαμπάκας σημειώνονται υψηλότερα ποσοστά βροχοπτώσεων συγκριτικά με τη Δ.Ε Γρεβενών, το προφίλ των βροχοπτώσεων τους είναι το ίδιο με την περίοδο μεταξύ Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου να σημειώνονται τα περισσότερα χιλιοστά βροχοπτώσεων του έτους και την περίοδο Ιουνίου-Αυγούστου τα χαμηλότερα. Μέγιστες βροχοπτώσεις και στις δύο Δ.Ε παρατηρούνται κατά το μήνα Νοέμβριο και οι ελάχιστες τον Αύγουστο.

Σχήμα 13: Μέση μηνιαία διακύμανση των βροχοπτώσεων



Πηγή: MERRA2, (NASA)

7.3 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Οι Δημοτικές Ενότητες στις οποίες χωροθετείται η υπό μελέτη περιοχή καλύπτουν συνολική έκταση περίπου 2.152 τετραγωνικών χιλιομέτρων, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 16 και ο συνολικός τους πληθυσμός ανέρχεται σε 15.746 μόνιμους κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Πίνακας 16: Εκτάσεις Δημοτικών Ενοτήτων διοικητικής υπαγωγής του έργου

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΚΤΑΣΗ (km ²)	Υψόμετρο (m)
ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	1.650	250
ΧΑΣΙΩΝ	291,75	577
ΓΟΡΓΙΑΝΗΣ	210	820

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Οι Δ.Ε Καλαμπάκας και Χασίων ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας, ενώ η Δ.Ε Γόργιανης στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το 75% της έκτασης της Δ.Ε Γόργιανης αναγνωρίζεται ως δασοσκεπής ή μερικώς δασοσκεπής (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2014b; Παπαγρηγορίου, 2017).

Οι Δ.Ε Καλαμπάκας και Χασίων, υπάγονται στην Περιφέρεια Θεσσαλίας. Η Περιφέρεια Θεσσαλίας χωρίζεται από την Κεντρική και Δυτική Μακεδονία από τους ορεινούς όγκους του Κάτω Ολύμπου (μέγιστο υψόμετρο 1.588m), του Άνω Ολύμπου (μέγιστο υψόμετρο 2.197m), του Τιτάρου (μέγιστο υψόμετρο 1.839m), των Καμβούνιων (μέγιστο υψόμετρο 1.615m) καθώς και των Χασίων (μέγιστο υψόμετρο 1.416m) και Αντιχασίων (μέγιστο υψόμετρο 1.564m). Από την Ήπειρο, η Θεσσαλία χωρίζεται από την οροσειρά της Νότιας Πίνδου. Νοτιότερα τα διοικητικά όρια των δύο Περιφερειών

ταυτίζονται με την κοίτη του ποταμού Αχελώου. Από γεωγραφική άποψη, η Περιφέρεια Θεσσαλίας βρίσκεται σε κεντροβαρική θέση στον ηπειρωτικό ελλαδικό χώρο. Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας δεν εντοπίζεται κάποιο Μητροπολιτικό κέντρο αλλά περιλαμβάνεται το δίπολο Λάρισα-Βόλος. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2017a).

Αντίστοιχα, η Δ.Ε Γόργιανης υπάγεται στη Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί μία από τις συνοριακές περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ειδικότερα των εξωτερικών συνόρων της καθώς κατέχει γωνιαία θέση στον εθνικό χώρο και βρίσκετε σε άμεση επαφή με δύο χώρες των Δυτικών Βαλκανίων, την Αλβανία και τη Βόρεια Μακεδονία. Επίσης, συνορεύει Ανατολικά με την Κεντρική Μακεδονία και Δυτικά με την Περιφέρεια Ηπείρου. Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας χωρίζεται γεωγραφικά από την Ήπειρο μέσω των όρων Γράμμου, Σμόλικα και Τύμφη στα δυτικά όρια της περιφέρειας. Τα ανατολικά της όρια καθορίζονται από τα όρη του Βόρα και Βέρμιου τα οποία τη χωρίζουν από την Κεντρική Μακεδονία. Κύριος ποταμός της περιοχής είναι ο Αλιάκμονας με τους παραπόταμους του (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2017a).

7.3.1 Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου (Ν. 3827/2010, Α' 30)

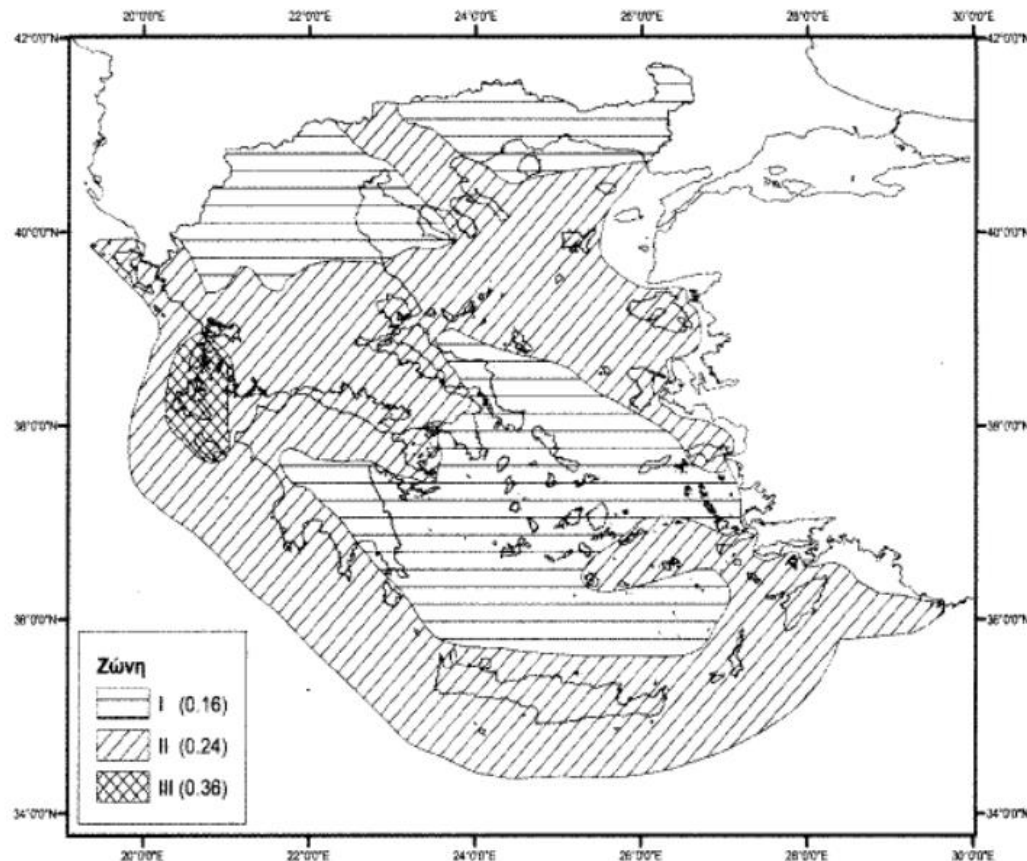
Η Ευρωπαϊκή συνθήκη κυρώθηκε στην Ελλάδα με τον Ν. 3827/2010 (ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010) στοχεύοντας στην προαγωγή της προστασίας, της διαχείρισης και του σχεδιασμού των Ευρωπαϊκών Τοπίων καθώς και στην οργάνωση της ευρωπαϊκής συνεργασίας στον τομέα αυτό. Το Πεδίο Εφαρμογής της σύμβασης είναι ολόκληρη η επικράτεια της κάθε χώρας και καλύπτει φυσικές, αγροτικές, αστικές και περιαστικές περιοχές. Συμπεριλαμβάνει γη, εσωτερικά ύδατα και θαλάσσιες περιοχές. Αφορά σε τοπία που θα μπορούσαν να θεωρηθούν εξαιρετικά όπως και χωρίς ιδιαιτερότητα ή υποβαθμισμένα τοπία. Ένας από τους στόχους της Σύμβασης είναι να εντάξει το τοπίο στις περιφερειακές και αστικές πολιτικές σχεδιασμού και στις πολιτιστικές, περιβαλλοντικές, αγροτικές, κοινωνικές και οικονομικές πολιτικές του, όπως και σε πολλές άλλες πολιτικές με πιθανό άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στο τοπίο.

Στην περιοχή μελέτης, οι εκτάσεις που θα μπορούσαν να σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου αφορούν τις προστατευόμενες περιοχές.

7.4 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

7.4.1 Σεισμικότητα

Οι περιοχές οι οποίες εντάσσονται στην περιοχή μελέτης κατατάσσονται στις περιοχές χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας. Συγκεκριμένα, η Δ.Ε Χασίων, Δ.Ε Καλαμπάκας και ο Δήμος Γρεβενών εντάσσονται στη Ζώνη Ι με σεισμική επιτάχυνση εδάφους 0,16 σύμφωνα με την Υ.Α. Δ.17α/115/9/ΦΝ275/2003 (ΦΕΚ 1154/Β/12-8-2003). Στη συνέχεια παρατίθεται ο χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδος.



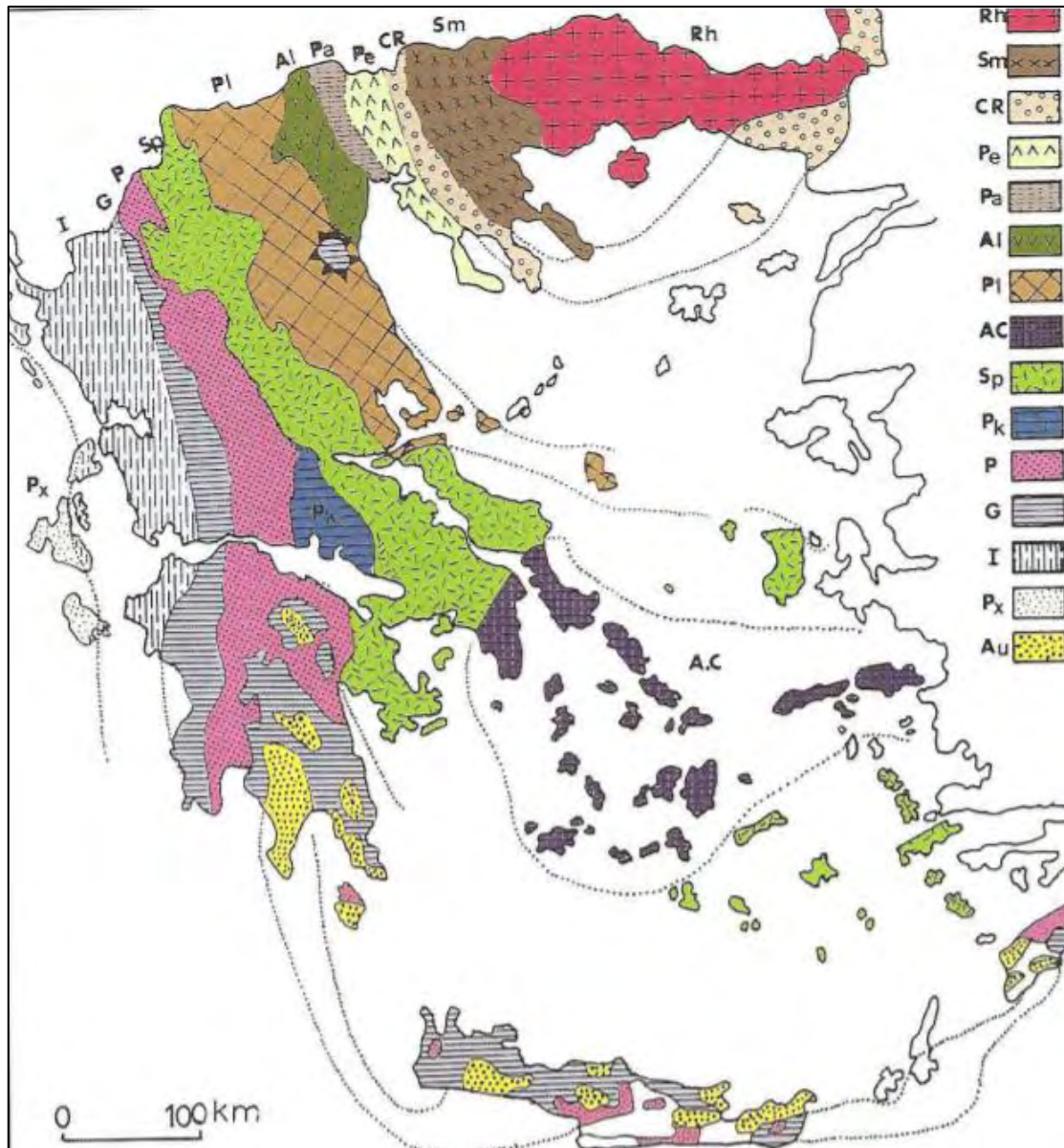
Χάρτης 4: Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος

Πηγή: ΦΕΚ 1154/12-08-2003

Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας και στην ευρύτερη περιοχή του έργου εντοπίζεται το ρήγμα Μετεώρων και το ρήγμα Τρικάλων τα οποία αποτελούν ενεργά ρήγματα. Στο ρήγμα των Μετεώρων ο τελευταίος ισχυρός σεισμός πραγματοποιήθηκε το 1787 και ήταν της τάξεως των 6,0 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ ενώ στο ρήγμα Τρικάλων το 1735 με μέγεθος 6,4 βαθμών. Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη σεισμική δραστηριότητα, ενώ η πλειονότητα των ισχυρών σεισμών βρίσκεται στην περιοχή μεταξύ Γρεβενών και Κοζάνης (ΥΠΕΚΑ, 2013a, 2015).

7.4.2 Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Γεωτεκτονικά, η περιοχή μελέτης τοποθετείται σε δύο διαδοχικές ζώνες. Στην Υποπελαγονική ζώνη και στη ζώνη Ολωνού-Πίνδου. Στην Υποπελαγονική ζώνη διακρίνονται προαλπικά, αλπικά και μεταλπικά στρώματα. Το προαλπικό υπόβαθρο αποτελείται από ιζηματογενή και ημιμεταμορφωμένα στρώματα του παλαιοζωικού μαζί με απολιθώματα. Τα αλπικά στρώματα περιλαμβάνουν τριαδικά ιζήματα, σχιστοκερατόλιθους και οφειόλιθους, ασβεστόλιθους και ιζήματα μέσω-άνω κρητιδικής επίκλισης. Τα μετααλπικά στρώματα περιλαμβάνουν μολασσικά ιζήματα. Η ζώνη Ολωνού-Πίνδου συνίσταται από ασβεστόλιθους, δομολίτες, κερατόλιθους, ηφαιστειοϊζηματογενή πετρώματα, ραδολαρίτες, αργίλους, ψαμμίτες και πηλίτες (www.orykta.gr, no date; ΑΠΘ, 1996).



Χάρτης 5: Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνικών Ζωνών [Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική Μάζα, CR: Περιροδοπική ζώνη, (Pe:ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Παίκου, Al: ζώνη αλμωπίας), Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικοκυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Ωλονού-Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Αδριατικοϊόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παζών ή Προαπούλια.]

Πηγή: ΓΓΜΕ

7.4.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης μεταξύ της Χ.Θ. 135+000 και της Χ.Θ. 151+500, εντοπίζονται θρομβώδεις έως οφιολιθικοί ασβεστόλιθοι της σειράς του Κόζιακα, οφιολιθικά πετρώματα ηλικίας Μαιστριχτίου, πρόσφατα κινούμενα κορήματα και ελαφρώς ιλυούχες μάργες Ριζώματος. Στη συγκεκριμένη περιοχή κυριαρχούν οι αλλουβιακές αποθέσεις και τα πετρώματα της κατώτερης σειράς των Μετεώρων και της σειράς Επταχωρίου. Η κατώτερη σειρά των Μετεώρων αποτελείται από κροκαλοπαγή, με στρογγυλοποιημένες κροκάλες λόγω μεταφοράς με διάφορες προελεύσεις (Θεοφίλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b)..

Από τη Χ.Θ. 151+500 έως τη Χ.Θ. 154+000, η χάραξη ακολουθεί το ρέμα Γκρεμός και διέρχεται από αλλουβιακές αποθέσεις οι οποίες βρίσκονται σε μορφή αναβαθμίδων. Από τη Χ.Θ. 154+000 έως τη Χ.Θ. 157+000 η χάραξη διέρχεται από πετρώματα της σειράς Πενταλόφου. Η σειρά Πενταλόφου αποτελείται από εναλλαγές κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και μαργών. Η βάση της αποτελείται από οφιολιθικά κροκαλοπαγή ενώ στα ανώτερα στρώματα επικρατούν οι εναλλαγές ψαμμιτών και μαργών (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b)..

Από τη Χ.Θ. 157+000 έως τη Χ.Θ. 171+000 τα πετρώματα που απαντώνται είναι σταθερά και περιλαμβάνουν σειρές μαργών, ψαμμιτών και κροκαλοπαγών. Στο τελευταίο τμήμα της χάραξης, στη διασταύρωση με το ρέμα Βαρθολομαίου, υπάρχουν αλλουβιακές αποθέσεις σε μορφή αναβαθμίδων. Το μεγαλύτερο μέρος αυτού του τμήματος καλύπτεται από πολύ συμπαγή οφιολιθικά κροκαλοπαγή και κροκαλολατυποπαγή (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

7.5 Φυσικό περιβάλλον

7.5.1 Περιοχές Natura 2000

Όπως έχει προαναφερθεί, βάση της Υ.Α 170225/27-01-2014, στις περιπτώσεις όπου το σύνολο ή μέρη του έργου συμπίπτουν με περιοχή του δικτύου Natura 2000, ως περιοχή μελέτης ορίζεται ολόκληρη η προστατευόμενη περιοχή μόνο όσο αφορά τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος για τα οποία χαρακτηρίστηκε η περιοχή αυτή. Στα υποκεφάλαια που ακολουθούν και στα οποία αναφέρονται στοιχεία σχετικά με τη χλωρίδα και την πανίδα, ως περιοχή μελέτης ορίζεται η περιοχή που καταλαμβάνουν οι περιοχές Natura 2000 με τίτλο «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα» (GR1440003) και «Ποταμός Πηνειός – Αντιχάσια Όρη» (GR1440005). Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι περιοχές του Δικτύου Natura 2000 οι οποίες υπάγονται στις Περιφερειακές Ενότητες Γρεβενών και Τρίκαλων και εν συνεχεία παρουσιάζονται στο Χάρτη 6.

Πίνακας 17: Περιοχές Natura 2000, Π.Ε Τρικάλων και Γρεβενών

Ονομασία Natura 2000	Κωδικός	Κατηγορία
Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων		
Ασπροπόταμος	GR1440001	EΖΔ
Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα	GR1440002	EΖΔ
Κερκέτιο Όρος (Κόζιακας)	GR1440003	EΖΔ
Αντιχάσια Όρη & Μετέωρα	GR1440005	ΖΕΠ
Κορυφές Όρους Κόζιακα	GR1440006	ΖΕΠ
Περιφερειακή Ενότητα Γρεβενών		
Βασιλίτσα	GR1310001	EΖΔ
Βάλια Κάλντα & Τεχνητή Λίμνη Αώου	GR1310002	ΖΕΠ
Εθνικός Δρυμός Πίνδου(Βάλια Κάλντα)- Ευρύτερη περιοχή	GR1310003	EΖΔ
Όρη Όρλιακας και Τσούργιακας	GR1310004	ΖΕΠ

Πηγή: natura.org

Μέρη τόσο του βόρειου όσο και του νότιου υποτμήματος του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία οδός» βρίσκονται εντός της περιοχής της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του

δικτύου Natura 2000 με τίτλο «Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα» και μέρος του νότιου υποτμήματος βρίσκεται εντός της Ειδικής Ζώνης Διατήρησης (ΕΖΔ) με τίτλο «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα», όπως παρουσιάζεται στο χάρτη που ακολουθεί.



Χάρτης 6: Περιοχές Natura 2000 των Π.Ε Γρεβενών και Τρικάλων

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Περιοχή GR1440003: Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα

Η περιοχή του Δικτύου Natura 2000 “Αντιχάσια Όρη- Μετέωρα” (GR1440003) με έκταση 606,25 km², έχει χαρακτηριστεί ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ).

Τμήμα της περιοχής έκτασης 603,73 km² εμπίπτει στη λεκάνη Πηνειού (GR16), του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (GR08), ενώ το εναπομείναν τμήμα εμπίπτει στο Υ.Δ Δυτικής Μακεδονίας (GR09). Τα υδάτινα σώματα τα οποία εμπίπτουν στην περιοχή GR1440003 παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 18: Υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR1440003- Αντιχάσια όρη και Μετέωρα

Κωδικός Natura	Κωδικοποίηση	Όνομα
GR1440003	GR0816R000210143N	ΝΕΟΧΩΡΙΤΗΣ Π.
	GR0816R000218054N	ΜΑΛΑΚΑΣΙΩΤΙΚΟ Ρ.
	GR0816R000200056N	ΊΩΝ Π. 1
	GR0816R000210047N	ΛΗΘΑΙΟΣ Π. 4
	GR0816R000200053N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 12
	GR0816R000200060N	ΊΩΝ Π.2

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2012)

Η κατανομή των σημαντικών οικοτόπων της περιοχής, οι οποίοι ανήκουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ παρουσιάζεται στον Πίνακα 19.

Πίνακας 19: Κατανομή σημαντικών οικοτόπων στην περιοχή GR1440003- Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα

Τύπος Οικοτόπου		Έκταση εντός Υ.Δ GR08 (km ²)	Κάλυψη (%)
Κωδικός	Όνομα		
6220	Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από Thero-Brachypodi etea	97,24	16,0
9280	Δάση με Quercus frainetto	13,80	2,3
92C0	Δάση Platanus orientalis και Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)	0,95	0,2

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2012)

Περιοχή GR1440005: Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα

Η περιοχή του Δικτύου Natura 2000 “Αντιχάσια όρη και Μετέωρα” (GR1440005), συνολικής έκτασης 720,47 km² έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ). Η Ζώνη περιλαμβάνει τα Αντιχάσια Όρη, εντός των ορίων του Νομού Τρικάλων, τα βράχια των Μετεώρων, την κοιλάδα του ποταμού Ίωνα, την πεδιάδα του ποταμού Ληθαίου, τον κάμπο και την κοίτη του ποταμού Πηνειού και το βορειοδυτικό τμήμα του όρους Κερκέτιο (Κόζιακας) απέναντι της Καλαμπάκας. Τμήμα της περιοχής, έκτασης 720,36 km², εμπίπτει στη λεκάνη Πηνειού (GR16) του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (GR08), ενώ το υπόλοιπο τμήμα της περιοχής (0,12 km²) εμπίπτει στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (GR09).

Τα υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR1440005 παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 20: Υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR1440005: Ποταμός Πηνειός - Αντιχάσια όρη

Κωδικός Natura	Κωδικοποίηση	Όνομα
GR1440005	GR0816R000200053N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 12
	GR0816R000200056N	ΊΩΝ Π. 1
	GR0816R000200060N	ΊΩΝ Π. 2
	GR0816R000210047N	ΛΗΘΑΙΟΣ Π. 4
	GR0816R000218054N	ΜΑΛΑΚΑΣΙΩΤΙΚΟ Ρ.
	GR0816R000210143N	ΝΕΟΧΩΡΙΤΗΣ Π.
	GR0816R000224059N	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ
	GR0816R000220057N	ΤΡΑΝΟ ΠΟΤΑΜΙ
	GR0816R000222058N.	ΓΚΡΕΜΟΣ Ρ.

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2012)

Αποτελεί σημαντική περιοχή για την αναπαραγωγή των αρπακτικών, τους ανοιχτούς ορεινούς οικοτόπους και τα είδη δασών. Σημαντικά είδη πουλιών της περιοχής είναι ο Ασπρπ[άρης, η Αετογερακίνα, ο Κραυγαετός, ο Γερακαετός, το Χρυσογέρακο, ο Τσίφτης, το Κιρκινέζι, ο Μαυροπελαργός, η Χαλκοκουρούνα και ο Αετομάχος.

7.5.2 Βλάστηση-Χλωρίδα περιοχής μελέτης

Η γεωγραφική θέση, το υψόμετρο και τα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιοχής αποτελούν τους καθοριστικούς παράγοντες διαμόρφωσης των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων. Οι πέντε (5) κύριες ζώνες δασικής βλάστης βάση του συστήματος Braun-Blanquet είναι οι:

1. Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia ilicis*),
2. Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*),
3. Ζώνη βλάστησης οξιάς-ελάτης και ορεινών παραμεσογείων κωνοφόρων (*Fagetalia*),
4. Ζώνη βλάστησης ψυχρόβιων κωνοφόρων (*Vaccinio-Picetalia*),
5. Ανωδασική ζώνη βλάστησης (*Daphno-Festucetalia*, *Astragalo-Acantholimonetalia*)

Οι κύρια κατηγορία φυτοκοινωνικών διαπλάσεων στην περιοχή μελέτης, είναι η παραμεσογειακή βλάστηση. Στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης ανήκουν οι φυτοκοινότητες των θερμόφιλων φυλλοβόλων δασών που αναπτύσσονται σε θέσεις ηπειρωτικότερες και σε μεγαλύτερα υψόμετρα από τις τυπικά μεσογειακές διαπλάσεις. Τα πιο συνήθη είδη της συγκεκριμένης ζώνης παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 21: Κύρια είδη βλάστησης παραμεσογειακής ζώνης

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
<i>Quercus frainetto</i> ,	Πλατύφυλλη δρυς
<i>Quercus pubescentis</i>	Χνοώδης δρυς
<i>Quercus cerris</i>	Ευθύφλοια δρύς
<i>Carpinus orientalis</i>	Γάβρος
<i>Quercus Macedonica</i>	Μακεδονική δρυς
<i>Quercus coccifera</i>	Πουρνάρι
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Οστριά
<i>Cornus mass</i>	Κρανιά
<i>Castanea satina</i>	Καστανιά

Πηγή: www.pindosnationalpark.gr (2018)

Ειδικότερα, στην περιοχή μελέτης υπάρχουν ξηρά πυριτικά λιβάδια, πλατύφυλλα φυλλοβόλα δάση και πολύ υγρά παρόχθια δάση με Ανατολικούς Πλατάνους (*Platanus orientalis*), Λευκές Ιτιές (*Salix alba*), Άλνους (*Alnus glutinosa*) και θάμνους. Το κυριότερο είδος στα φυλλοβόλα δάση της περιοχής είναι ο Πλατύφυλλος Δρυς (*Quercus frainetto*), που συχνά αναμειγνύεται με Ευθύφλοια Δρύς (*Quercus cerris*) ή με Χνοώδης Δρυς (*Quercus pubescentis*). Μεγάλο μέρος της περιοχής καλύπτεται με ποώδη βλάστηση και κατά τόπους αποκαλύπτεται το μητρικό πέτρωμα. Επίσης υπάρχουν εκτεταμένες καλλιέργειες αμπελιών και δημητριακών. Πρέπει να αναφερθεί ότι τα Όρη

Αντιχάσια χαρακτηρίζονται από τις ζώνες βλάστησης του Τσέρου (*Quercus cerris*) και της Οξιάς-Ελάτης (*Fagetalia*).

Σημαντικά είδη χλωρίδας αποτελούν τα είδη *Cephalanthera longifolia* (Κεφαλάνθηρο το Μακρόφυλλο), *Cephalanthera rubra* (Κόκκινο Κεφαλάνθηρο), *Cerastium brachypetalum* ssp. *Pindigenum* (Κεράστιο πινδογενές), *Cyclamen hederifolium* (Κυκλάμινο), *Epiractis helleborine* (Επιπακτίς η Ελλεβορίνη), *Erysimum calycinum* (Ελαιοκράμβη), *Galanthus nivalis* (Μώλυ), *Limodorum abortivum* (Λιμόδωρο το εκτρωτικό), *Orchis papilionacea* (Ανακαμπτίδα), *Platanthera bifolia* (Πλατάνθηρο το Δίφυλλο), *Platanus orientalis* (Ανατολικός Πλάτανος) και η *Ruscus aculeatus* (Λαγομηλιά).

Αξιόλογα φυτά της περιοχής μελέτης θεωρούνται τα είδη *Anthemis cretica*, συγγενικό είδος της μαργαρίτας και του άγριου χαμομηλιού και τα *Centaurea kalambakensis* (Κενταύριο η Κυανή) και *Centaurea lactiflora* (Κεντάυριο η Άγρια) τα οποία ανήκουν στα δυτικά είδη προτεραιότητας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43. Τα δύο αυτά είδη προστατεύονται επιπλέον από την Σύμβαση της Βέρνης και το ΠΔ 67/81. Συμπεριλαμβάνονται επίσης, εκτός του Βιβλίου Ερυθρών Δεδομένων του 1995 και του Κόκκινου Κατάλογου της IUCN, στον παγκόσμιο κατάλογο ειδών που χρήζουν προστασίας του ΟΗΕ. Τα *Centaurea kalambakensis* και *Centaurea lactiflora* έχουν εντοπιστεί σε δύο μόνο σημεία κοντά στην Δ.Ε Καλαμπάκας (NatureBank, no date).

7.5.3 Πανίδα της περιοχής μελέτης

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από πλούσια πανίδα η οποία αποτελείται από μεγάλο αριθμό ενδημικών και απειλούμενων ειδών, πολλά εκ των οποίων προστατευόμενα νομικά σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η περιοχή του Δικτύου Natura 2000 με κωδικούς GR1440003 και GR1440005 έχουν χαρακτηριστεί ως Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ).

Οι πληθυσμοί των αετών και της κουκουβάγιας είναι ιδιαίτερα μεγάλοι ενώ έχουν καταγραφεί πολλά είδη ερπετών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι στην Π.Ε Γρεβενών φωλιάζουν 27 σπάνια και προστατευόμενα είδη πουλιών, όπως ο πορφυροτσικνιάς, ο μαυροπέλαργος και ο μπούφος. Αξιοπρόσεκτα είναι επίσης και η βίδρα, το τσακάλι, η αγριόγατα, ο λύκος και το ζαρκάδι τα οποία συναντώνται στην περιοχή μελέτης, αλλά κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται αξιόλογα είδη πανίδας της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 22: Κύρια είδη πανίδας της περιοχής μελέτης

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
Θηλαστικά	
<i>Felis silvestris morea</i>	Αγριόγατος του Μωριά
<i>Lutra</i>	Βίδρα
<i>Cervus Elaphus</i>	Ελάφι
<i>Sus scrofa</i>	Αγριόχοιρος
<i>Rupicapra rupicapra balcanica</i>	Βαλκανικό αγριόγιδο
<i>Glis argenteus</i>	Δασομυωξός
<i>Vulpes</i>	Αλεπού
<i>Carpeolus</i>	Ζαρκάδι

Θηλαστικά	
Mustela nivalis galinthias	Νυφίτσα
Tadarida teniotis	Νυχτονόμος
Talpa caeca	Τθφλοσπάλακας
Meles	Ασβός
Martes foina	Κουνάβι
Lepus	Λαγός
Sciurus vulgaris ameliae	Σκίουρος Αμέλιος
Accipiter brevipes	Σαίνι
Accipiter nisus	Τσιχλογέρακο
Πτηνά	
Actitis hypoleukos	Ποταμότριγγας
Aegypius monachus	Μαυρόγυπας
Alauda arvensis	Σταρήθρα
Alcedo atthis	Αλκυόνα
Alectoris graeca	Πετροπέρδικα
Anas clypeata	Χουλιάρόπαπια
Apus	Σταχτάρα
Apus melba	Σκεπαρνάς
Apus pallidus illyricus	Ωχροσταχτάρα
Aquila chrysaetos	Χρυσαιτός
Aquila heliaca	Βασιλαητός
Aquila pomarina	Κραυγαητός
Ardea cinerea	Σταχτοτσικνιάς
Bubo	Μπούφος
Burhinus oedipnemos	Πετροτριλίδα
Buteo	Γερακίνα
Buteo rufinus	Αητογερακίνα
Calandrella brachysactyla	Μικρογαλιάντρα
Carduelis spinus	Λούγαρο
Charadrius dubius	Ποταμοσφυριχτής
Ciconia	Λευκοπελαργός
Ciconia nigra	Μαυροπελαργός
Circus aeruginosus	Φιδαιτός
Circus cyaneus	Καλαμόκιρκος
Circus hudsonius	Βαλτόκιρκος
Circus macrourus	Στεπόκιρκος
Circus pygargus	Λιβαδόκιρκος
Coccothraustes	Κοκκοθραύστης
Columba oenas	Φασσοπερίστερο
Columba palumbus	Φάσσα
Coracias garrulus	Χαλκοκουρούνα
Coturnix	Ορτύκι
Cuculus canorus	Κούκος
Delichon urbica	Σπιτοχελίδονο
Dendrocopos leucotos lilfordi	Λευκονώτης

Πτηνά	
Dendrocopos medius	Μεσοτσικλητάρα
Dendrocopos syriacus	Βαλκανοτσικλητάρα
Dendrocopos martius	Μαυροτσικλητάρα
Egretta alba	Αργυροτσικνιάς
Egretta garzetta	Λευκοτσικνιάς
Egretta caesia	Σκουρόβλαχος
Emberiza hortulana	Βλάχος
Emberiza melanocephala	Αμπελουργός
Falco biarmicus feldeggii	Χρυσογέρακο
Falco eleonora	Μαυροπετρίτης
Falco naumanni	Κικινέζι
Falco peregrinus brookei	Πετρίτης
Falco subbuteo	Δεντρογέρακο
Ficedula semitorquata	Δρυομυγοχάφτης
Fringilla coelebs	Σπίνος
Gyps fulvus	Όρνιο
Hieraaetus fasciatus	Σπιζαητός
Hieraaetus pennatus	Σταυραητός
Hirundo daurica	Δεντροχελίδονο
Hirundo daurica rustica	Χελιδόνι
Jynx torquilla	Στραβολαίμης
Lanius senator	Αητόμαχος
Luscinia megarhynchos	Αηδόνι
Merops apiaster	Μελισσοφάγος
Motacilla alba	Λευκοσουσουράδα
Motacilla cinerea	Σταχτοσουσουράδα
Motacilla flava beema	Κιτρινοσουσουράδα
Otus scops	Γκιώνης
Streptopelia turtur	Τριγώνι
Sylvia atricapilla	Μαυροσκούφης
Turdus philomelos	Τσίχλα
Upupa epops	Τσαλαπετεινός
Αμφίβια/ Ερπετά	
Vipera ammodytes	Οχιά
Vipera berus	Αστρίτης
Platycephalus najadum	Σαίτα
Coronella austriaca	Ασινόφιδο
Elaphe situla	Σπιτόφιδο
Testudo graeca ibera	Γραικοχελώνα
Testudo hermanni hermanni	Ονυχοχελώνα
Testudo marginata	Κρασπεδωτή χελώνα
Ασπόνδυλα	
Maculinea arion	Μακουλινέα η Αρίων

Πηγή: NatureBank, Ιδία επεξεργασία

7.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Δεν υπάρχουν θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας φυσικού περιβάλλοντος ή περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Η εγκατάσταση βρίσκεται εκτός δασικών εκτάσεων και σημαντικών φυσικών περιοχών. Η χλωρίδα και πανίδα, οι βιότοποι του δικτύου Natura 2000 καθώς και στοιχεία σχετικά με το κλίμα, το έδαφος και τη μορφολογία της ευρύτερης περιοχής αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.

7.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

7.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης

Το υπό μελέτη έργο χωροθετείται στις εξής Δημοτικές Ενότητες:

- Δ.Ε Καλαμπάκας, Δήμου Καλαμπάκας, Π.Ε Τρικάλων
- Δ.Ε Χασίων, Δήμου Καλαμπάκας, Π.Ε Τρικάλων
- Δ.Ε Γόργιανης, Δήμου Γρεβενών, Π.Ε Γρεβενών

Σύμφωνα με τα εγκεκριμένα ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ του ν. 2508/1997 θεσμοθετούνται οι εξής περιοχές:

Π.Ε Τρικάλων

Για τον αρχαιολογικό χώρο Μετεώρων έχει πραγματοποιηθεί οριοθέτηση Α' ζώνης αδόμητης προστασίας σύμφωνα με την ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ32/38963/1037/9-8-1995. Επίσης, σύμφωνα με την υπ. αριθ. 3125/8-10-2012 της Δ/σης Δασών Τρικάλων στην Π.Ε Τρικάλων υπάρχουν 21 διαχειριζόμενα δημόσια δάση έκτασης 35.737 Ha και 26 διαχειριζόμενα μη δημόσια δάση συνολικής έκτασης 34.515 Ha, τα οποία ανήκουν στην περιφέρεια του Δασαρχείου Τρικάλων. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη Δ.Ε Καλαμπάκας, στην περιφέρεια του Δασαρχείου της ανήκουν 29 δημόσια, 36 δημοτικά, 37 κατεχόμενα, 19 ιδιωτικά και 6 ιδιωτικά-μοναστηριακά δάση.

Οι αναδασωτέες εκτάσεις αριθμούνται στις 163, συνολικής έκτασης 14.679 Ha, ενώ υπάρχουν και 9 θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής στην Π.Ε Τρικάλων.

Π.Ε Γρεβενών

Η δασοκάλυψη αποτελεί την κυρίαρχη κάλυψη της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ενώ οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο της έκτασης της Περιφέρειας. Έχουν θεσπιστεί τρεις Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου, που όμως δεν αφορούν την περιοχή μελέτης. Επίσης, δεν υπάρχει κανένα εγκεκριμένο σχέδιο με βάση το Ν. 2508/1997 ενώ υπό εκπόνηση βρίσκονται 15 μελέτες ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ.

Στον ακόλουθο χάρτη απεικονίζεται η θέση των Περιφερειών Θεσσαλίας και Δυτικής Μακεδονίας στον Ελλαδικό χώρο.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΠΟΛΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Μητρόπολη



Πρωτεύων Εθνικός Πόλος



Δευτερεύων Εθνικός Πόλος



Λοιποί Εθνικοί Πόλοι

ΑΞΟΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Κύριες χερσαίες άξονες ανάπτυξης



Θαλάσσιος άξονας



Άξονας συνεργασίας

ΠΟΛΥΠΟΛΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ



Κύριες αναπτυξιακές ενότητες



Νησιωτικό πολυπολικό σύμπλεγμα



Εξωτερικές συνδέσεις με ηπειρωτική χώρα και Κρήτη

ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΕΣ - ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ



Διεθνείς Αεροπορικοί Κόμβοι



Κύριοι Διεθνείς αερολιμένες



Ειδικός Εμπορευματικός αερολιμένας



Κύριος Διεθνής Θαλάσσιος Πόλος-Λιμένας



Λιμένας Διεθνούς Ενδιαφέροντος-Εθνικής Σημασίας



Λιμένας Περιφερειακής Σημασίας



Εξειδικευμένοι Λιμένες Εμπορομεταφορών

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΟΔΟΙ & ΡΟΔΕΣ



IV



IX



VIII



X



XI



XII

Εθνικό Οδικό Δίκτυο

Χάρτης 7: Θέση Π.Ε Δυτικής Μακεδονίας (ροζ) και Θεσσαλίας (κόκκινο) στον Ελλαδικό χώρο
Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ

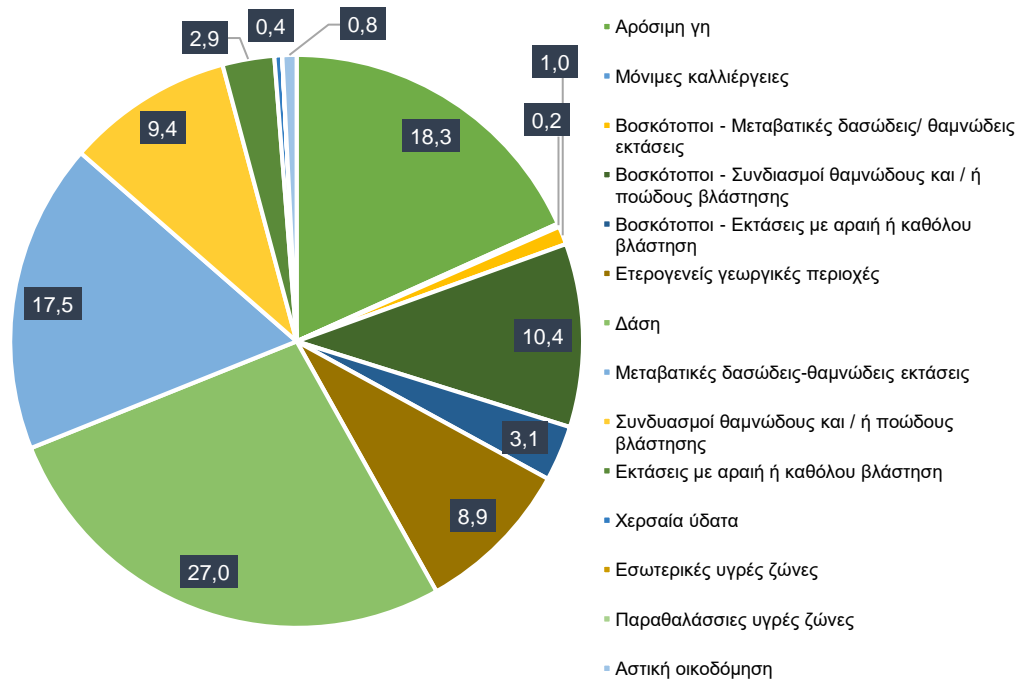
Η σύνδεση της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με τα Διευρωπαϊκά δίκτυα καθορίζει σε σημαντικό βαθμό τη θέση της στο διεθνές χώρο. Με την ολοκλήρωση και λειτουργία της Εγνατίας Οδού αυξήθηκε δραστικά η προσβασιμότητα στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Με την συμβολή του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας E65 η

προσβασιμότητα πρόκειται να αναβαθμιστεί περαιτέρω, διευκολύνοντας τη συγκοινωνία μεταξύ Ηπείρου-Δυτικής Μακεδονίας-Θεσσαλίας.

Υφιστάμενες χρήσεις γης

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή των εκτάσεων της ευρύτερης περιοχής μελέτης, σύμφωνα με την απογραφή των εκτάσεων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής το 2000. Τα δεδομένα αφορούν τις Π.Ε Τρικάλων και Γρεβενών.

Σχήμα 14: Κατανομή εκτάσεων ανά κατηγορία χρήσεων γης (ποσοστό % επί του συνόλου των εκτάσεων) στις Π.Ε της περιοχής μελέτης



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (2000), Ιδία Επεξεργασία

Η πλειοψηφία των εκτάσεων αφορά σε δάση (27,0%), αρόσιμη γη (18,3%), σε μεταβατικές δασώδεις/ θαμνώδεις εκτάσεις (17,5%), σε βοσκότοπους με συνδυασμούς θαμνώδους ή και ποώδους βλάστησης (10,4%) και σε συνδυασμούς θαμνώδους ή και ποώδους βλάστησης (9,4%).

Οι κύριες χρήσεις γης στη ζώνη ανάπτυξης του έργου είναι (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b):

- Αγροτικές περιοχές με καλλιεργήσιμες εκτάσεις.
- Αστικές περιοχές στις οποίες ανήκουν οι εντός ορίων οικισμών εκτάσεις και οι επεκτάσεις του αλλά και η διάσπαρτη δόμηση εκτός σχεδίου.
- Συστάδες δρυός.
- Παραποτάμια βλάστηση.
- Λιβαδικές εκτάσεις.
- Μεμονωμένες υποδομές βιομηχανικών, εμπορικών και λοιπών παραγωγικών δραστηριοτήτων οι οποίες εντοπίζονται διάσπαρτες.

7.6.2 Πολιτιστική κληρονομιά

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διαρκή Καταλόγου των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδος, στη Τοπική Κοινότητα Μύκανης η οποία αποτελεί την πλησιέστερη στο έργο κοινότητα δεν απαντώνται κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία.

Στο σύνολο της Δημοτικής Ενότητας Χασίων, ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία έχουν κηρυχθεί ο Ιερός Ναός Αγίου Δημητρίου και η γέφυρα στον οικισμό Ψήλωμα της κοινότητας Ασπροκκλησιάς, η Ιερά Μονή Σταγιάδας στην Επαρχία Καλαμπάκας και ο Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου στην Τοπική κοινότητα Οξύνειας (Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, no date).

Στους προσεχείς πίνακες θα αναφερθούν οι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία του συνόλου των Δ.Ε στις οποίες χωροθετείται το έργο.

Πίνακας 23: Κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία των Διοικητικών Ενοτήτων στις οποίες ανήκει το έργο

Ονομασία Μνημείου	Θέση	Είδος	ΦΕΚ Κήρυξης
Δημοτική Ενότητα Γόργιανης			
Γέφυρα «Σταμπέκη»	Κρανιά	Γέφυρα	ΦΕΚ 632/Β/18-7-1995
Γέφυρα «Σταυροποτάμου»	Κοντά στο Κηπουρείο	Γέφυρα	ΦΕΚ 632/Β/18-7-1995
Γέφυρα «Σπανού»	Βενετικός ποταμός, μεταξύ Κοσματίου και Κηπουρείου	Γέφυρα	ΦΕΚ 632/Β/18-7-1995
Γέφυρα «Ματσαγκάνη»	Κρανιά	Γέφυρα	ΦΕΚ 632/Β/18-7-1995
Δημοτική Ενότητα Χασίων			
Αρχαία λείψανα στην Οξύνεια	Οξύνεια	Αρχαιολογικές θέσεις, Οικιστικά σύνολα	ΦΕΚ 38/Β/19-1-1965
Ι. Ναός Αγίου Γεωργίου	Οξύνεια	Ι.Ν Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 194/Β/21-2-2000
Ι. Μονή Σταγιάδων	Σταγιάδες	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 148/Β/4-3-1994
Ι. Ναός Αγίου Δημητρίου	Ψήλωμα	Ι.Ν Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 143/Β/13-3-1984
Δημοτική Ενότητα Καλαμπάκας			
Ι. Ναός Αγίων Αποστόλων			ΦΕΚ 2046/Β/22-11-1999 ΦΕΚ 524/Β/3-7-1996
«Ξενία» Καλαμπάκας		Καταλύματα, Τμήματα Κτιρίου, Αστικά κτίρια	ΦΕΚ 449/ΑΑΠ/15-10-2008

Ονομασία Μνημείου	Θέση	Είδος	ΦΕΚ Κήρυξης
Δημοτική Ενότητα Καλαμπάκας			
3 κτίρια στο Μεσοχώρι Καστρακίου	Μεσοχώρι	Αστικά Κτίρια	ΦΕΚ 551/Β/12-8-1986
I. Μονή Αγίας Τριάδος	Μετεώρα	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 68/Α/26-4-1921
I. Μονή Αγίου Στεφάνου			
I. Μονή Μεταμορφώσεως Σωτήρος			
Αγία Μονή			ΦΕΚ 190/Β/2-6-1962
I. Μονή Αγίου Νικολάου Αναπαυσά			
I. Μονή Θεοτόκου Υψηλοτέρρας			
I. Μονή Ρουσάνου			
I. Μονή Υπαπαντής Μετεώρων			
Γέφυρα της Σαλαμπριάς	Επαρχιακή οδός Σαρακήνας-Διάβα		ΦΕΚ 2253/Β/31-12-1999
Αρχαιολογικός χώρος περιοχής Μονών Μετεώρων. Καθορισμός Ζώνης Α απολύτου προστασίας.	Μετεώρα	Φυσικοί Χώροι, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 352/Β/31-5-1967, ΦΕΚ 742/Β/28-8-1995, ΦΕΚ 1975/Β/4-11-1999, ΦΕΚ 1275/Β/12-9-2005, ΦΕΚ 290/ΑΑΠ/13-9-2012
Αρχαιολογικός χώρος περιοχής Μονών Μετεώρων. Καθορισμός Ζώνης Α απολύτου προστασίας.	Μετεώρα	Αρχαιολογικές Θέσεις	
I. Ναός Αγίου Νικολάου	Οικισμός Βερεντζί	Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 262/Β/29-3-1999
Αρχαία λείψανα μεταξύ Σαρακήνας - Διάβα	Ύψωμα (720 μ.) μεταξύ των χωρίων Σαρακήνα και Διάβα (τ. Πρεβέντα)	Αρχαιολογικές Θέσεις, Οικιστικά Σύνολα	ΦΕΚ 38/Β/19-1-1965
I. Μονή Κοιμήσεως Θεοτόκου Βιτουμά	Βιτουμάς	Μοναστηριακά Συγκροτήματα, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 933/Β/24-12-1993
I. Ναός Κοιμήσεως Θεοτόκου (Μητρόπολις)	Καλαμπάκα	Ιεροί Ναοί Χριστιανικοί, Θρησκευτικοί Χώροι	ΦΕΚ 68/Α/26-4-1921
Δισυπόστατος I. Ναός Αγίων Ιωάννου			ΦΕΚ 49/Β/19-1-1996

*Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Οδικών Έργων: Η περίπτωση του αυτοκινητόδρομου
Κεντρικής Ελλάδας*

Προδρόμου και Χαραλάμπους			
Ι. Ναός Αγίας Βαρβάρας			ΦΕΚ 153/Β/13-3-1996
Ι. Ναός Αγίου Αθανασίου			ΦΕΚ 152/Β/13-3-1996
Ι. Ναός Αγίου Δημητρίου			ΦΕΚ 159/Β/14-3-1996 ΦΕΚ 159/Β/14-3-1996
Ι. Ναός Αγίου Γεωργίου	Σοπωτός		
Ι. Ναός Αγίου Αθανασίου	Σαρακίνα		ΦΕΚ 152/Β/13-3-1996
Σιδηροδρομικός Σταθμός Καλαμπάκας	Καλαμπάκα	Σιδηροδρομικοί Σταθμοί	ΦΕΚ 614/Β/22-7-1997
Το κτίριο της Κωνσταντίου Σχολής Καλαμπάκας Ν. Τρικάλων.	Καλαμπάκα	Αστικά Κτίρια, Κτίσματα Κοινής Ωφελείας	ΦΕΚ 1350/Β/14-9-2006
Κτίρια στο Καστράκι		Αστικά Κτίσματα	ΦΕΚ 602/Β/19-9-1986
Κτίριο παλαιού Δημοτικού Σχολείου Καστρακίου Τρικάλων	Καστράκι	Αστικά Κτίρια, Κτίσματα Κοινής Ωφελείας	ΦΕΚ 80/Β/29-1-2002

Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, Ιδία Επεξεργασία

Το σύνολο των κηρυγμένων αρχαιολογικών μνημείων και χώρων χωροθετείται εκτός της περιοχής μελέτης.

7.7 Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον

7.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται εντός των Δ.Ε Καλαμπάκας, Δ.Ε Χασίων και Δ.Ε Γόργιανης. Ο συνολικός πληθυσμός των τριών Δημοτικών Ενοτήτων, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ανέρχεται στους 15.746 μόνιμους κατοίκους. Μέσω του Πίνακα 24 παρακολουθείται η εξέλιξη του πληθυσμού κατά τα έτη 1991, 2001 και 2011.

Πίνακας 24: Απογραφές πληθυσμού 1991, 2001, 2011 σύμφωνα με την κωδικοποίηση της Απογραφής 2011.

Περιγραφή "Πρόγραμμα" Καλλικράτης	Πληθυσμοί					
	2011		2001		1991	
	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΣΙΩΝ	2861	3015	3518	3736	4552	4892
Τοπική Κοινότητα Ασπροκκλησιάς	612	615	684	724	838	872
Ασπροκκλησιά,η	519	511	557	566	625	628
Κερασούλα,η	30	36	44	49	79	81
Ψήλωμα,το	63	68	83	109	134	163
Τοπική Κοινότητα Αγιοφύλλου	507	540	496	543	604	621
Αγιοφύλλον,το	507	540	496	543	604	621
Τοπική Κοινότητα Αγναντιάς	342	366	474	504	653	741
Αγναντιά,η	281	290	381	411	536	601
Σταγιάδες,οι	61	76	93	93	117	140
Τοπική Κοινότητα Αχλαδέας	182	205	245	268	391	460
Αχλαδέα,η	88	92	113	127	173	187
Θεοτόκος,η	94	113	132	141	218	273
Τοπική Κοινότητα Γάβρου	303	313	432	446	585	573
Γάβρος,ο	201	202	273	281	376	366
Άγιος Δημήτριος,ο	102	111	159	165	209	207
Τοπική Κοινότητα Κακοπλευρίου	308	350	411	453	558	628
Κακοπλεύριον,το	135	155	179	206	232	271
Ξηρόκαμπος,ο	173	195	232	247	326	357
Τοπική Κοινότητα Οξυνείας	447	453	594	597	635	654
Οξύνεια,η	431	436	499	501	635	654
Μύκανη,η	16	17	95	96		
Τοπική Κοινότητα Σκεπαρίου	160	173	182	201	288	343
Σκεπάρion,το	160	173	182	201	288	343

Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Οδικών Έργων: Η περίπτωση του αυτοκινητόδρομου
Κεντρικής Ελλάδας

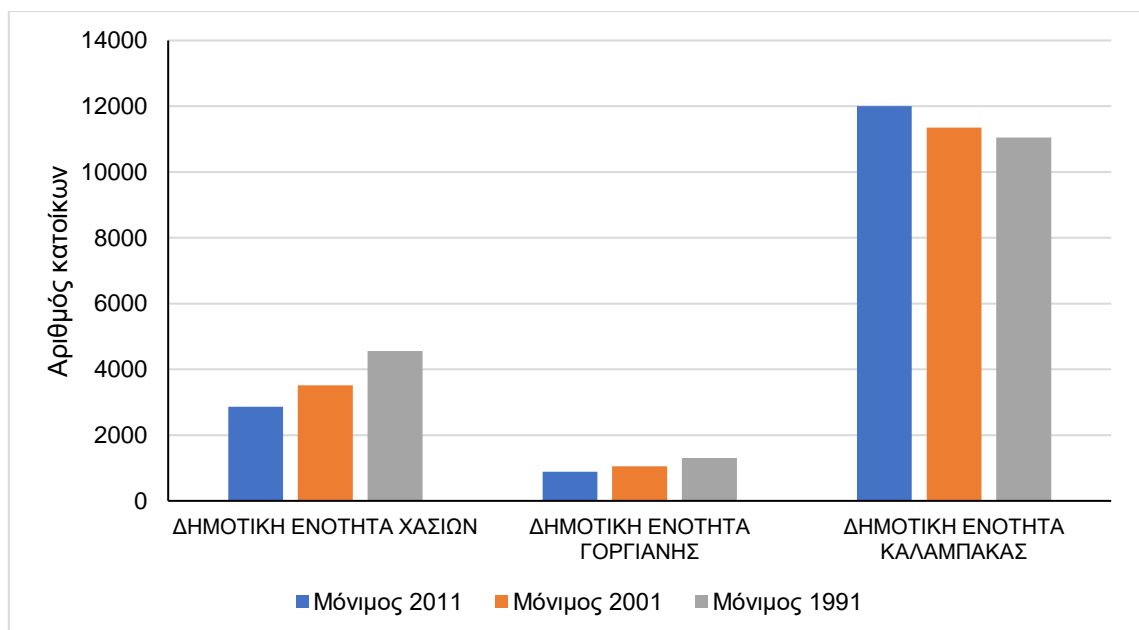
Περιγραφή "Πρόγραμμα" Καλλικράτης	Πληθυσμοί					
	2011		2001		1991	
	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΟΡΓΙΑΝΗΣ	885	891	1049	1707	1308	1475
Τοπική Κοινότητα Κηπουρείου	206	204	256	437	294	302
Κηπουρείον,το	206	204	256	437	294	302
Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας	122	121	155	335	165	240
Καλλιθέα,η	58	57	87	169	77	94
Πριόνια,τα	64	64	68	166	88	146
Τοπική Κοινότητα Κρανέας	385	387	412	589	561	608
Κρανέα,η	385	387	412	589	561	608
Τοπική Κοινότητα Μικρολίβαδου	56	57	58	96	80	77
Μικρολίβαδον,το	56	57	58	96	80	77
Τοπική Κοινότητα Πηγαδίτσης	96	102	129	166	155	185
Πηγαδίτσα,η	96	102	129	166	155	185
Τοπική Κοινότητα Σιταρά	20	20	39	84	53	63
Σιταράς,ο	20	20	39	84	53	63
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	12000	12700	11347	11841	11048	10916
Δημοτική Κοινότητα Καλαμπάκας	8619	9177	7550	7721	6345	6072
Καλαμπάκα,η	8330	8889	7235	7392	6015	5736
Αγία Παρασκευή,η	114	113	121	130	141	145
Βιτουμάς,ο	175	175	194	199	189	191
Τοπική Κοινότητα Αύρας	430	437	562	613	728	741
Αύρα,η	339	344	454	472	574	579
Νέα Ζωή,η	91	93	108	141	154	162
Τοπική Κοινότητα Βλαχάβας	189	220	252	305	313	333
Βλαχάβα,η	189	220	252	305	313	333
Τοπική Κοινότητα Διάβας	728	734	733	754	821	877
Διάβα,η	728	734	733	754	821	828
Κορομηλιά,η	0	0	0	0		49
Τοπική Κοινότητα Καστρακίου	1117	1186	1184	1203	1303	1309
Καστράκιον,το	1117	1186	1184	1203	1303	1309

Περιγραφή “Πρόγραμμα” Καλλικράτης	Πληθυσμοί					
	2011		2001		1991	
	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός	Μόνιμος	Πραγματικός
Τοπική Κοινότητα Κρύας Βρύσης	244	263	310	349	508	513
Κρύα Βρύση,η	172	185	237	250	341	338
Τριφύλλια,τα	72	78	73	99	167	175
Τοπική Κοινότητα Μεγάλης Κερασέας	185	189	210	316	367	394
Μεγάλη Κερασέα,η	111	115	132	204	260	283
Μουργκάνη,η	74	74	78	112	107	111
Τοπική Κοινότητα Ορθοβουνίου	115	120	121	143	201	217
Ορθοβούνιον,το	115	120	121	143	201	217
Τοπική Κοινότητα Σαρακήνας	373	374	425	437	462	460
Σαρακήνα,η	373	374	425	437	462	460
Σύνολο	15746	16606	15914	17284	16908	17283

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ)

Με βάση τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα 25, δημιουργήθηκαν τα ακόλουθα γραφήματα που παρουσιάζονται στα Σχήματα 15 και 16, τα οποία ακολουθούν τη διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου και του πραγματικού πληθυσμού στις Δημοτικές Ενότητες όπου διοικητικά υπάγεται το έργο.

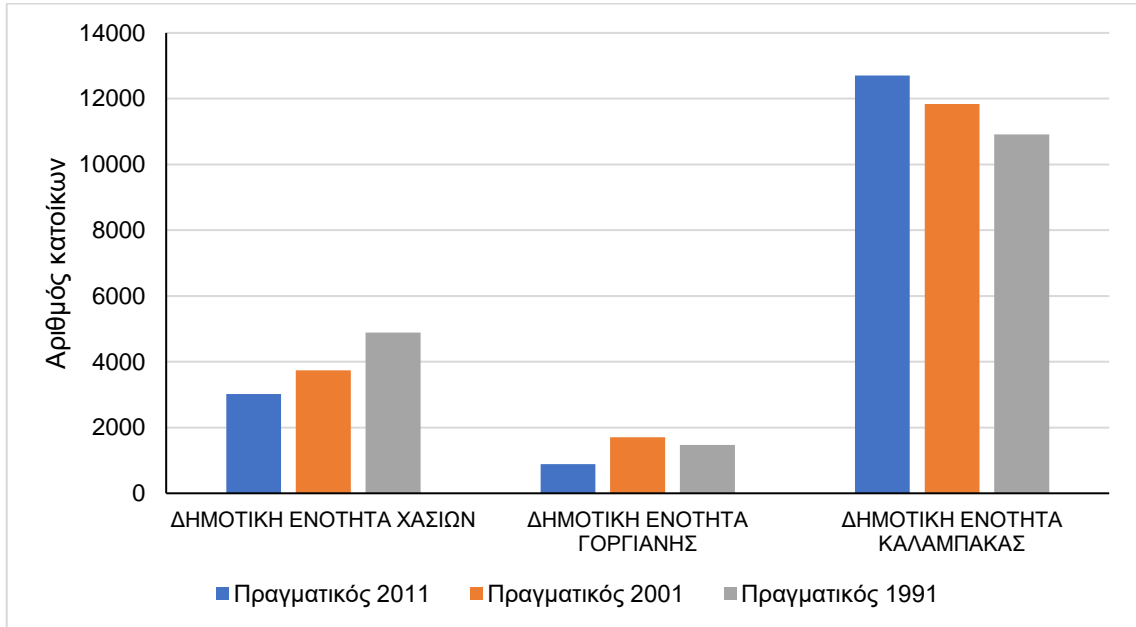
Σχήμα 15: Διαχρονική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού στις Δημοτικές Ενότητες που υπάγεται το έργο



Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), Ιδία επεξεργασία

Ο μόνιμος πληθυσμός στην Δημοτική Ενότητα Καλαμπάκας παρουσιάζει διαχρονικά πτωτικές τάσεις ενώ ταυτόχρονα ο πληθυσμός των Δημοτικών Ενοτήτων Χασίων και Γόργιανης σημειώνει τάσεις ανάκαμψης.

Σχήμα 16: Διαχρονική εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού στις Δημοτικές Ενότητες που υπάγεται το έργο



Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), Ιδία επεξεργασία

Ο πραγματικός πληθυσμός στις Δημοτικές Ενότητες Χασίων και Καλαμπάκας ακολουθεί την πορεία του μόνιμου παρουσιάζοντας τάσεις ανάκαμψης και πτωτικές τάσεις αντίστοιχα. Στην Δημοτική Ενότητα Γόργιανης, η πορεία του πραγματικού πληθυσμού διαφοροποιείται του μόνιμου καθώς κατά την τελευταία δεκαετία παρουσιάζει πτώση και όχι άνοδο. Η Δημοτική Ενότητα Καλαμπάκας σημειώνει τη μεγαλύτερη πτώση τόσο του μόνιμου όσο και του πραγματικού πληθυσμού. Συγκεκριμένα, ο πραγματικός πληθυσμός μειώθηκε από 12.700 σε 11.841 άτομα μεταξύ του 1991 και του 2001, ενώ μεταξύ του 2001 και του 2011 σημειώθηκε περαιτέρω μείωση 925 ατόμων.

7.7.2 Κύρια μεγέθη των τριών παραγωγικών τομέων της οικονομίας και σχετικές επιδράσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, αναφορικά με τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας των Δήμων Καλαμπάκας και Γρεβενών, στους οποίους υπάγονται οι Δ.Ε όπου απαντάται το υπό μελέτη έργο.

Πίνακας 25: Κατανομή εργαζομένων ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας στους Δήμους όπου υπάγεται διοικητικά το έργο

Περιγραφή τόπου μόνιμης διαμονής	Σύνολο	Κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας									
		Α. ΓΕΩΡΓΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑ	ΣΤ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	Ζ. ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ - ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΩΝ	Η. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Θ. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΣΤΙΑΣΗΣ	Ν. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	Ξ. ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΜΥΝΑ - ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗ	Ο. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	Π. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ	ΛΟΙΠΟΙ ΚΛΑΔΟΙ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	5.754	1.570	564	730	130	640	65	404	442	238	971
	Ποσοστό απασχόλησης ανά κλάδο	27%	10%	13%	2%	11%	1%	7%	8%	4%	17%
ΔΗΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	7.140	1.298	534	937	208	519	112	1.019	617	474	1.422
	Ποσοστό απασχόλησης ανά κλάδο	18%	7%	13%	3%	7%	2%	14%	9%	7%	20%

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ)

Σύμφωνα με τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 25, η πλειοψηφία των εργαζομένων του Δήμου Καλαμπάκας (27%) ασχολείται με τη γεωργία, δασοκομία και την αλιεία ενώ στο Δήμο Γρεβενών το 20% των εργαζομένων απασχολείται με κλάδους πέρα τον αναφερόμενων.

Το ΠΠΧΣΑΑ Δυτικής Μακεδονίας αναφέρει ότι στο Δήμο Γρεβενών αναπτύσσονται ευρείες ζώνες του πρωτογενούς τομέα. Συγκεκριμένα, στα Γρεβενά διακρίνονται ζώνες γεωργίας, κτηνο/πτηνοτροφίας και εκτροφής γουνοφόρων ζώων. Στον τομέα της βιομηχανίας, οι προτεραιότητες του κλάδου είναι συνδεδεμένες με τη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων (πιστοποιημένα προϊόντα του αγροτοδιατροφικού τομέα, κλάδος ξύλου) και με την εκμετάλλευση ορυκτών πόρων, κυρίως ατταπουλγίτη και σαπωνίτη.

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Σχέδιο του Δήμου Καλαμπάκας (Δήμος Καλαμπάκας, 2015) η γεωργία συνεισφέρει κατά 66% στο εισόδημα της Περιφέρειας Θεσσαλίας από τον πρωτογενή τομέα, ενώ ταυτόχρονα στην Περιφέρεια αντιστοιχεί το 14% των καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας. Συγκεκριμένα, η Περιφέρεια Θεσσαλίας αποτελεί τη μεγαλύτερη παραγωγό βαμβακιού της χώρα αφού σε αυτή παράγεται το 40% της συνολικής παραγωγής, τη δεύτερη μεγαλύτερη παραγωγό μήλων με 14% της συνολικής εγχώριας παραγωγής και τη τρίτη μεγαλύτερη όσον αφορά τη παραγωγή τομάτας και σιταριού, καθώς η παραγωγή της φτάνει το 17%. Η κτηνοτροφία παρουσιάζει αναπτυξιακές τάσεις που θα μπορούσαν να βελτιωθούν περαιτέρω ενώ η δασοπονία έχει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης. Στο δευτερογενή τομέα, επίκεντρο της ανάπτυξης αποτελεί το δίπολο Λάρισα-Βόλος, ενώ ο τριτογενής τομέας θα μπορούσε να αναπτυχθεί σημαντικά καθώς οι εμπορικές επιχειρήσεις της Περιφέρειας αντιπροσωπεύουν μόνο το 3,7% του συνόλου της χώρας. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία τα οποία αφορούν την απασχόληση στους Δήμους του οποίους υπάγεται το υπό μελέτη έργο.

Πίνακας 26: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας και άνεργοι

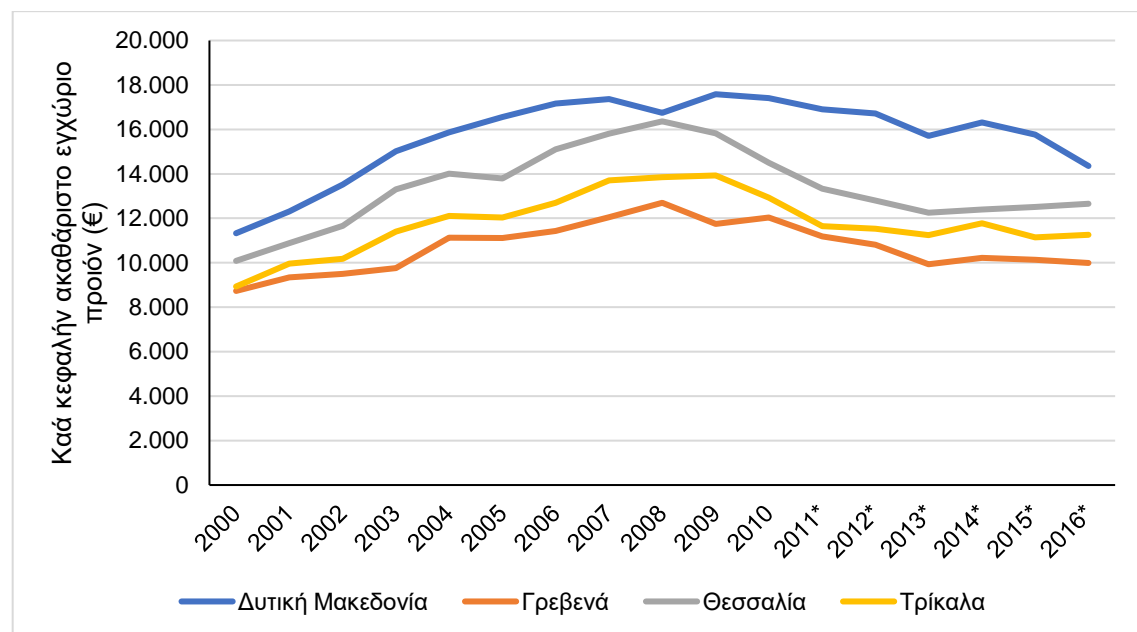
Περιγραφή	Σύνολο	Οικονομικά ενεργοί						Οικονομικά μη ενεργοί
		Σύνολο οικονομικών ενεργών	Απασχολούμενοι				Άνεργοι	
			Σύνολο απασχολούμε νων	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενή ς Τομέας	Τριτογενής Τομέας		
ΔΗΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	25.905	8.860	7.140	1.298	1.239	4.603	1.720	17.045
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚ ΑΣ	21.991	7.217	5.754	1.570	1.061	3.123	1.463	14.774

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ 2011), Ιδία επεξεργασία

Στους Δήμους Γρεβενών και Καλαμπάκας, ως οικονομικά ενεργό χαρακτηρίζεται το 34,2% και το 32,8% του πληθυσμού αντίστοιχα. Από το σύνολο των απασχολημένων του Δήμου Γρεβενών, το 60,4% ασχολείται με τον τριτογενή τομέα ενώ στο Δήμο Καλαμπάκας το αντίστοιχο ποσοστό ξεπερνά το 54%. Ωστόσο, στο Δήμο Γρεβενών, ανεργία ξεπερνά το 19% και στο Δήμο Καλαμπάκας το συγκεκριμένο ποσοστό ανέρχεται στο 20,3%.

Στον πίνακα και στο σχήμα που ακολουθούν παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, στις Περιφέρειες και στις Περιφερειακές Ενότητες στις οποίες υπάγεται το υπό μελέτη έργο.

Σχήμα 17: Κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά Περιφέρειες και Νομούς, σε ευρώ



Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ)

Παρατηρείται, ότι η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζει υψηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα συγκριτικά με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, ωστόσο την επταετία 2009-2016 εντοπίζεται σταδιακή μείωση των κατά κεφαλήν εισοδημάτων και των δύο Περιφερειών γεγονός αναμενόμενο καθώς η μείωση αυτή συμπίπτει χρονικά με την οικονομική κρίση την οποία αντιμετωπίζει η χώρα. Το κατά κεφαλήν εισόδημα της Π.Ε Τρικάλων, εμφανίζεται ελαφρώς αυξημένο συγκριτικά με της Π.Ε Γρεβενών, ενώ εντοπίζεται πτωτική πορεία η οποία συμφωνεί επίσης χρονικά με την οικονομική κρίση της χώρας.

Πίνακας 27: Κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε ευρώ

Περιφέρειες και νομοί	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Δυτική Μακεδονί α	11.327	12.314	13.520	15.016	15.870	16.561	17.159	17.362	16.748	17.583	17.405	16.908	16.711	15.707	16.320	15.761	14.361
Γρεβενά	8733	9.340	9.497	9.755	11.124	11.108	11.436	12.054	12.699	11.741	12.042	11.182	10.808	9.939	10.222	10.130	9.989
Θεσσαλία	10.085	10.888	11.660	13.300	14.010	13.793	15.103	15.805	16.363	15.831	14.499	13.328	12.796	12.256	12.389	12.513	12.662
Τρίκαλα	8.933	9.958	10.172	11.409	12.109	12.042	12.695	13.710	13.847	13.929	12.934	11.652	11.535	11.244	11.784	11.136	11.254

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ 2011)

*Προσωρινά στοιχεία

7.8 Τεχνικές Υποδομές

7.8.1 Υποδομές χερσαίων, εναέριων και θαλάσσιων μεταφορών

Οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο

Η Θεσσαλία και η Δυτική Μακεδονία συνδέονται με τις ακτές του Ιονίου μέσω της Εθνικής Οδού 6 (Ε92/Ε90) Βόλου-Λάρισας-Τρικάλων-Καλαμπάκας-Γέφυρας Μουργκάνη-Μέτσοβο-Ιωάννινα-Ηγουμενίτσα, είτε μέσω της Εθνικής Οδού 38 Λαμίας-Καρπενησίου-Αγρινίου ή τέλος μέσω της Εθνικής Οδού 48 Άμφισσας-Ιτέας-Αντιρρίου.

Η πλειοψηφία των συγκεκριμένων αξόνων δεν παρουσιάζει ικανοποιητικά γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Ταυτόχρονα, πολλές από τις ορεινές περιοχές της περιοχής μελέτης παρουσιάζουν μειωμένη προσβασιμότητα λόγω της έλλειψης ικανοποιητικών επιπέδων υποδομών.

Όσον αφορά το σιδηροδρομικό δίκτυο, στην περιοχή διοικητικής υπαγωγής του έργου εντοπίζεται η σιδηροδρομική γραμμή «Παλιοφαρσάλου-Καλαμπάκας», η οποία συνδέει την περιοχή του Σταυρού Λαρίσης με την Καρδίτσα, τα Τρίκαλα και την Καλαμπάκα καθώς και ενδιάμεσους σταθμούς. Η συγκεκριμένη γραμμή ξεκίνησε τη λειτουργία της ως γραμμή κανονικού εύρους το 2001 και θεωρείται η πιο σημαντική της Θεσσαλίας.

Λιμένες και καταφύγια σκαφών

Τόσο στο σύνολο του Δήμου Καλαμπάκας, όσο και στο Δήμο Γρεβενών, όπου υπάρχει διοικητικά το υπό μελέτη έργο δεν εντοπίζονται θαλάσσιες εκτάσεις και επομένων δεν υφίστανται εντός των ορίων τους λιμένες ή καταφύγια σκαφών.

Αεροδρόμια

Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίζεται αεροδρόμιο. Η εξυπηρέτηση των περιοχών πραγματοποιείται είτε από το Διεθνή Αερολιμένα Θεσσαλονίκης «Μακεδονία», είτε από τους Κρατικούς Αερολιμένες Νέας Αγχιάλου και Ιωαννίνων.

7.8.2 Λοιπές Υποδομές

Ενέργεια

Στον τομέα της ενέργειας, η Περιφέρεια Δυτική Μακεδονίας αποτελεί το ενεργειακό κέντρο της χώρας καθώς σε αυτή λειτουργούν Ατμοηλεκτρικοί και Υδροηλεκτρικοί σταθμοί της ΔΕΗ. Οι Δήμοι Γρεβενών και Καλαμπάκας συνδέονται με εναέρια γραμμή μεταφοράς ενέργεια 150V, απλού κυκλώματος η οποία ανήκει στο διασυνδεδεμένο εθνικό σύστημα (ΑΔΜΗΕ, 2017).

Οι Δήμοι Γρεβενών και Καλαμπάκας δεν διασυνδέονται από το δίκτυο φυσικού αερίου της χώρας. Ο κεντρικός αγωγός της χώρας διασχίζει την Περιφέρεια Θεσσαλίας και διακλαδώσεις του εξυπηρετούν τις πόλεις του Βόλου, των Τρικάλων και της Καρδίτσας.

Εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Σύμφωνα με το «Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Γρεβενών» (Δήμος Γρεβενών, 2016), στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας λειτουργούν Κεντρικές Εγκαταστάσεις Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΚΕΟΔ) οι οποίες τροφοδοτούνται από

ένα δίκτυο δέκα Τοπικών Μονάδων Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΤΜΔΑ) στο οποίο χωροθετούνται από κοινού οι υποδομές μεταφόρτωσης των σύμμεικτων απορριμμάτων και των ανακυκλώσιμων υλικών. Οι συγκεκριμένες εγκαταστάσεις χωροθετούνται στα όρια των Δήμων Κοζάνης και Εορδαίας της Π.Ε Κοζάνης και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΥ) και Περιφερειακό Κέντρο Ανακύκλωσης. Οι ΚΕΟΔ, όσον αφορά το Δήμο Γρεβενών, τροφοδοτούνται από το Σταθμό Μεταφοράς Απορριμμάτων (ΣΜΑ) του Δήμου ο οποίος χωροθετείται στο 3^ο χιλιόμετρο Γρεβενών-Πόρου.

Σύμφωνα με την επικαιροποίηση του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Θεσσαλίας (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2016), ο Δήμος Καλαμπάκας εξυπηρετείται από το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Δυτικής Θεσσαλίας ο οποίος χωροθετείται στη θέση «Ημερόκλημα Παλαιοσαμαρίνας» της Δημοτικής Κοινότητας Παλαιοπύργου στο Δήμο Τρικάλων. Ταυτόχρονα, στη θέση «Ποταμιά» λειτουργεί ο Σταθμός Μεταφοράς Απορριμμάτων (ΣΜΑ) Καλαμπάκας ο οποίος εξυπηρετεί το Δήμο Καλαμπάκας.

Στο σύνολο της Περιφέρειας Θεσσαλίας έχει παύσει η λειτουργία Χώρων Ανεξέλεγκτης Ταφής Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) και έχει πραγματοποιηθεί πλήρης αποκατάστασή τους. Καμία από τις προαναφερθείσες υποδομές δεν χωροθετείται εντός της περιοχής μελέτης.

Υδρευση-Αποχέτευση

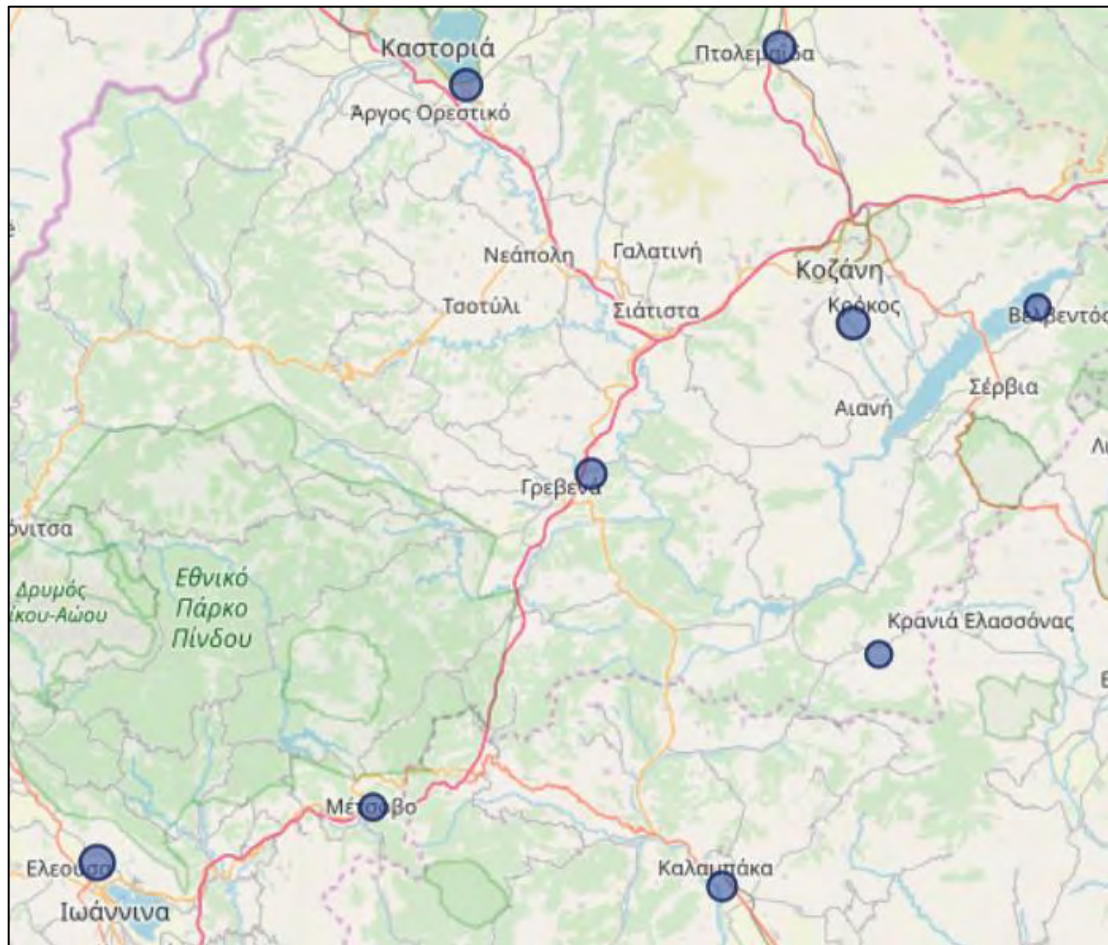
Το μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Γρεβενών είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες ενώ τα μέρη του δικτύου τα οποία κατασκευάστηκαν τα τελευταία χρόνια είναι από πολυαιθυλένιο (PVC). Η υδροληψία πραγματοποιείται από πηγές και γεωτρήσεις. Στη Δ.Ε Γρεβενών υπάρχουν συνολικά 9.550 υδρόμετρα με τα οποία πραγματοποιείται η χρέωση των καταναλωτών και το συνολικό μήκος του δικτύου ανέρχεται σε 250 km. Το συνολικό μήκος του δικτύου αποχέτευσης του Δήμου, στο οποίο λειτουργούν ή προβλέπεται να λειτουργήσουν δώδεκα εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, ανέρχεται στα 245 km. Το αποχετευτικό σύστημα είναι χωριστικό, δηλαδή δέχεται μόνο αστικά λύματα και όχι όμβρια ύδατα (Δήμος Γρεβενών, 2015).

Όσον αφορά το Δήμο Καλαμπάκας, το δίκτυο ύδρευσης έχει κατασκευαστεί χωρίς μελέτη και παρουσιάζει πολλές βλάβες και διαρροές. Το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης είναι πεπαλαιωμένο και απαιτείται αντικατάσταση όλων των παλαιών δικτύων ύδρευσης της πόλης και των Δημοτικών Διαμερισμάτων. Η υδροληψία του δικτύου πραγματοποιείται στο σύνολο του Δήμου από δεκαπέντε (15) γεωτρήσεις και δέκα (10) πηγές. Το 2001 ολοκληρώθηκε το δίκτυο ακαθάρτων συνολικού μήκους 31 km, ο αγωγός του οποίου καταλήγει στο βιολογικό καθαρισμό. Βασικό πρόβλημα αποτελεί το ανεπαρκές αποχετευτικό δίκτυο το οποίο καλύπτει τη πόλη της Καλαμπάκας και μέρος του Καστρακίου. Τα υπόλοιπα Δημοτικά Διαμερίσματα στερούνται αποχετευτικού δικτύου, με τα ακάθαρτα να συλλέγονται σε βόθρους που υπάρχουν σε κάθε σπίτι (Δήμος Καλαμπάκας, 2015).

Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)

Στο χάρτη που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ΕΕΛ οι οποίες χωροθετούνται πλησιέστερα της ευρύτερη περιοχή μελέτης. Συγκεκριμένα, όπως παρατηρείται

λειτουργεί Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) στις πόλεις των Γρεβενών και της Καλαμπάκας.

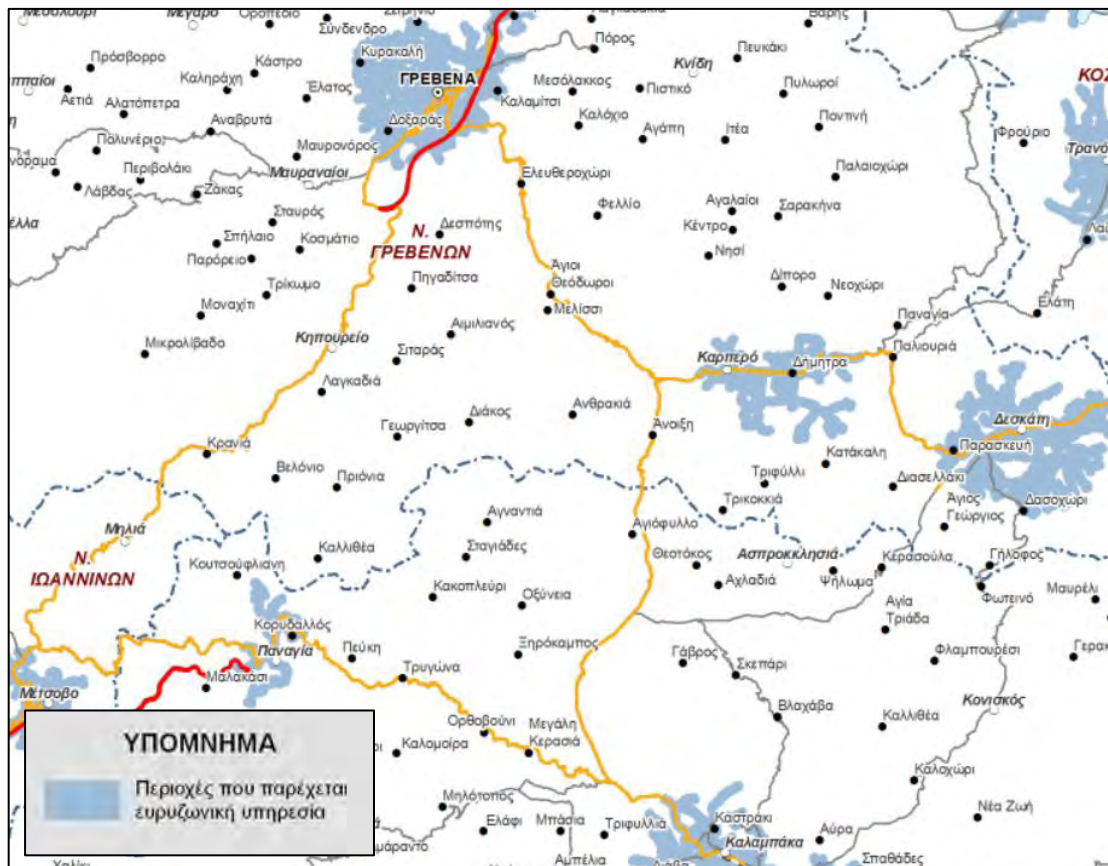


Χάρτης 8: Θέσεις των εν λειτουργία Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της ευρύτερης περιοχής

Πηγή: «Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων», (<http://astikalimata.ypeka.gr/Services/Pages/Browse.aspx>.)

Εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών

Οι περιοχές στις οποίες υπάγεται το υπό μελέτη έργο εξυπηρετούνται, όσον αφορά τον τομέα των τηλεπικοινωνιών, από το δίκτυο του ΟΤΕ. Οι Δημοτικές Ενότητες Χασίων, Γόργιανης και μέρος της Δ.Ε Καλαμπάκας δεν διαθέτουν την δυνατότητα πρόσβασης στο ευρυζωνικό δίκτυο του ΟΤΕ, όπως παρουσιάζεται στο χάρτη που ακολουθεί. Γενικότερα, η δυνατότητα σύνδεσης στο ευρυζωνικό δίκτυο υπάρχει κυρίως στα αστικά δίκτυα, ενώ όπως διαφαίνεται στον παρακάτω χάρτη, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης η δυνατότητα αυτή είναι πολύ περιορισμένη.



Χάρτης 9: Δυνατότητα ευρυζωνικής πρόσβασης ΟΤΕ

Πηγή: <http://mapsrv1.terra.gr/eettutilities/mapnew.aspx>

7.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται διάφορες ανθρωπογενείς πιέσεις. Συγκεκριμένα, οι σημειακές πηγές ρύπανσης σχετίζονται με:

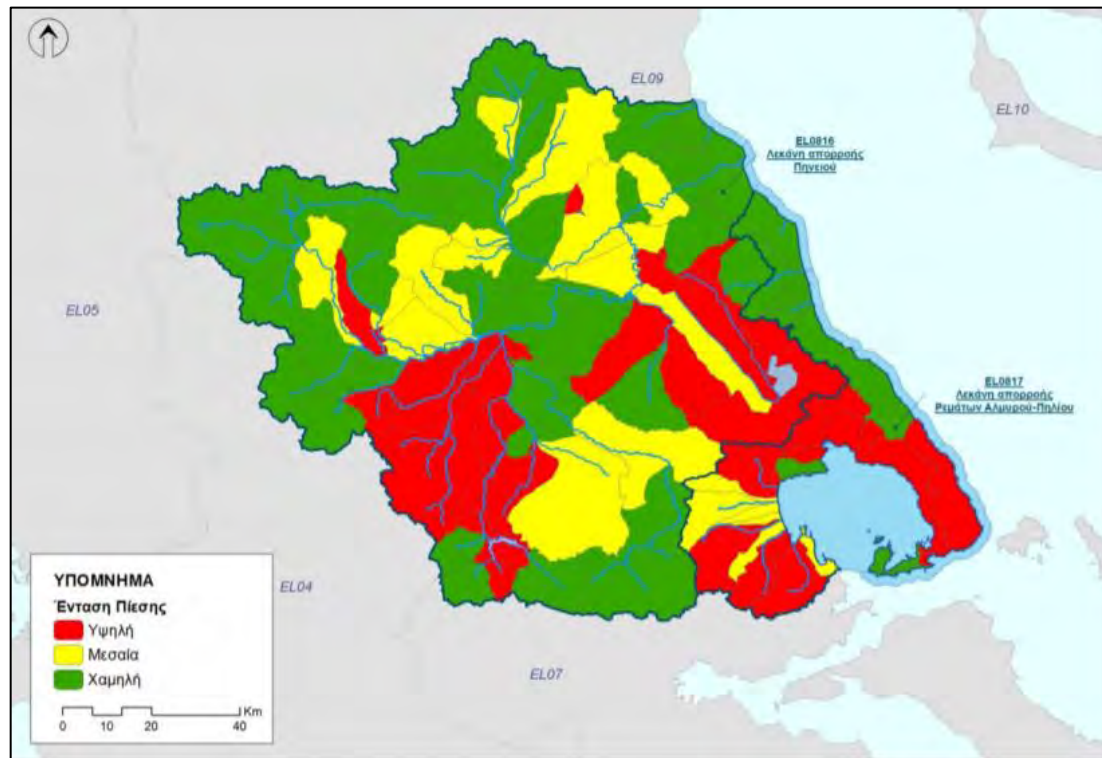
- Τα αστικά υγρά απόβλητα από τους οικισμούς.
- Τη βιομηχανική δραστηριότητα.
- Τη σταβλισμένη κτηνοτροφία.
- Τα στραγγίδια από τους ΧΥΤΑ.
- Τις υδατοκαλλιέργειες.
- Τα μεταλλεία-λατομεία.

Οι κυριότερες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον εντοπίζονται στους υδατικούς πόρους. Πιο συγκεκριμένα, οι μη σημειακές πηγές ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτινων συστημάτων προέρχονται από τις διάχυτες εκροές από εκτεταμένες εκτάσεις γης με μη συνεχή τρόπο ή αφορούν πηγές ρύπανσης των οποίων η καταγραφή του σημείου παραγωγής είναι δύσκολη. Οι συγκεκριμένες πηγές σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως θρεπτικών οι οποίες προέρχονται από (Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2014α):

- Τις αστικές απορροές και υπερχειλίσεις όμβριων υδάτων.
- Τις μεταφορές και υποδομές, οι οποίες δεν συνδέονται με δίκτυο αποχέτευσης.

- Τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ.
- Τις απορροές που προέρχονται από αγροτικές δραστηριότητες.
- Τη μη σταβλισμένη κτηνοτροφία.
- Τα στραγγίδια από τους ΧΑΔΑ.

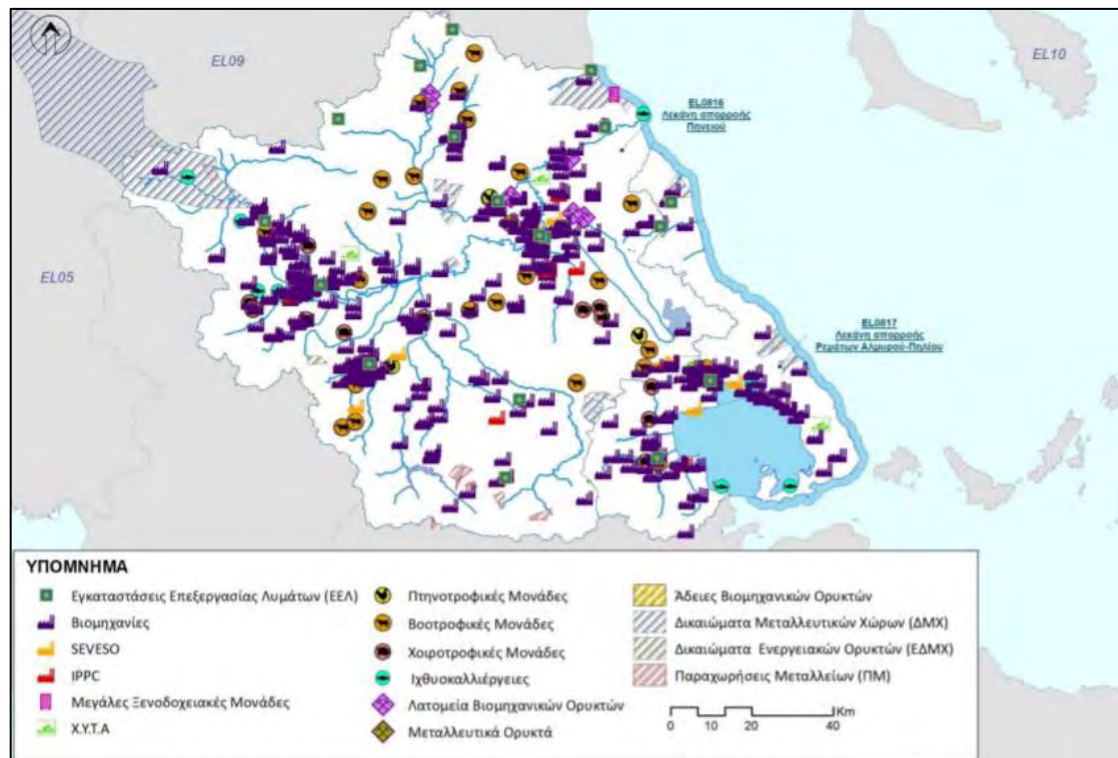
Πέραν των προαναφερθέντων, ως πιέσεις στο περιβάλλον θεωρούνται και οι απολήψεις νερού από επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα. Στους χάρτες που ακολουθούν παρουσιάζεται η εκτιμώμενη ένταση των διαφόρων ανθρωπογενών πιέσεων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας και Δυτικής Μακεδονίας.



Χάρτης 10: Εκτιμώμενη συνολική ένταση των πιέσεων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας
Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων, (2014)

Με βάση το Χάρτη 10, η ευρύτερη περιοχή μελέτης του έργου που χωροθετείται εντός του Υ.Δ Θεσσαλίας εμφανίζει χαμηλή ένταση πιέσεων. Εν συνεχεία, στο Χάρτη 11 παρουσιάζονται αναλυτικά οι σημειακές πιέσεις οι οποίες επηρεάζουν την εν λόγω περιοχή μελέτης (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017).

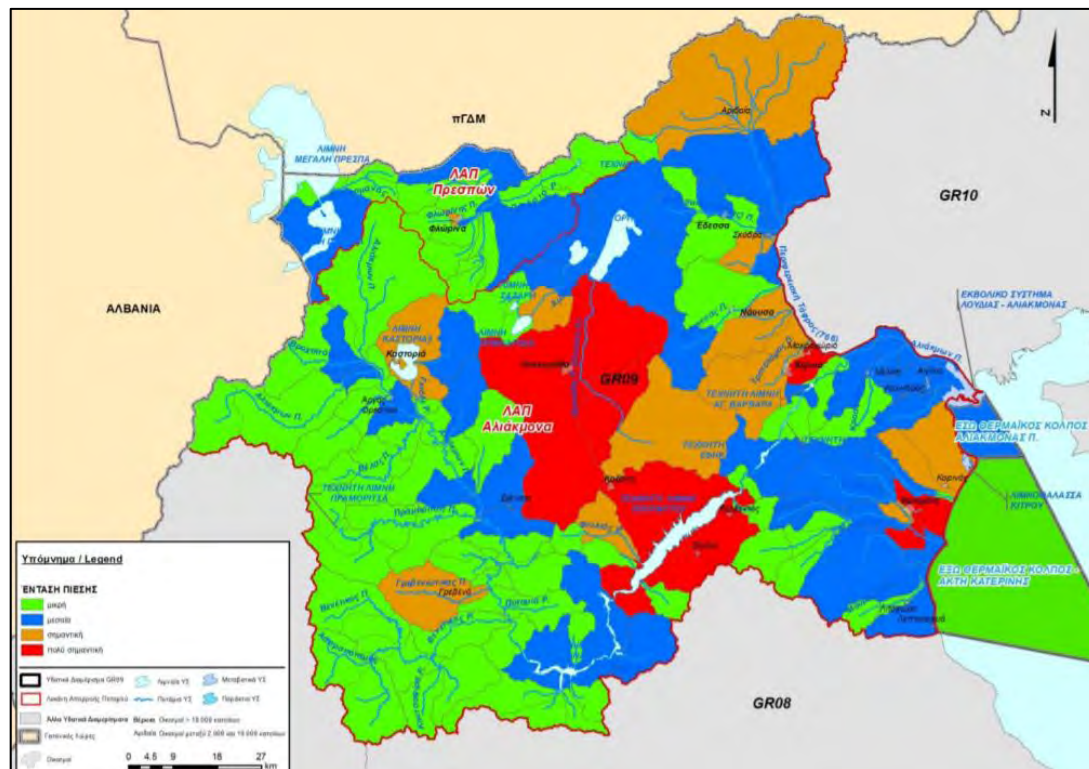
Η χαμηλή ένταση των πιέσεων στην περιοχή μελέτης η οποία χωροθετείται εντός του Υ.Δ Θεσσαλίας δικαιολογείται με βάση τις δραστηριότητες οι οποίες εντοπίζονται στα όρια της. Συγκεκριμένα, δεν εντοπίζονται μεγάλα συγκροτήματα βιομηχανιών και λοιπών δραστηριοτήτων αλλά μόνο μεμονωμένες βιομηχανίες και ιχθυοκαλλιέργειες οι οποίες δεν επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα των υδάτινων πόρων. Ταυτόχρονα, εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης εντοπίζεται περιοχή με Δικαιώματα Μεταλλευτικών Χώρων (ΔΜΧ).



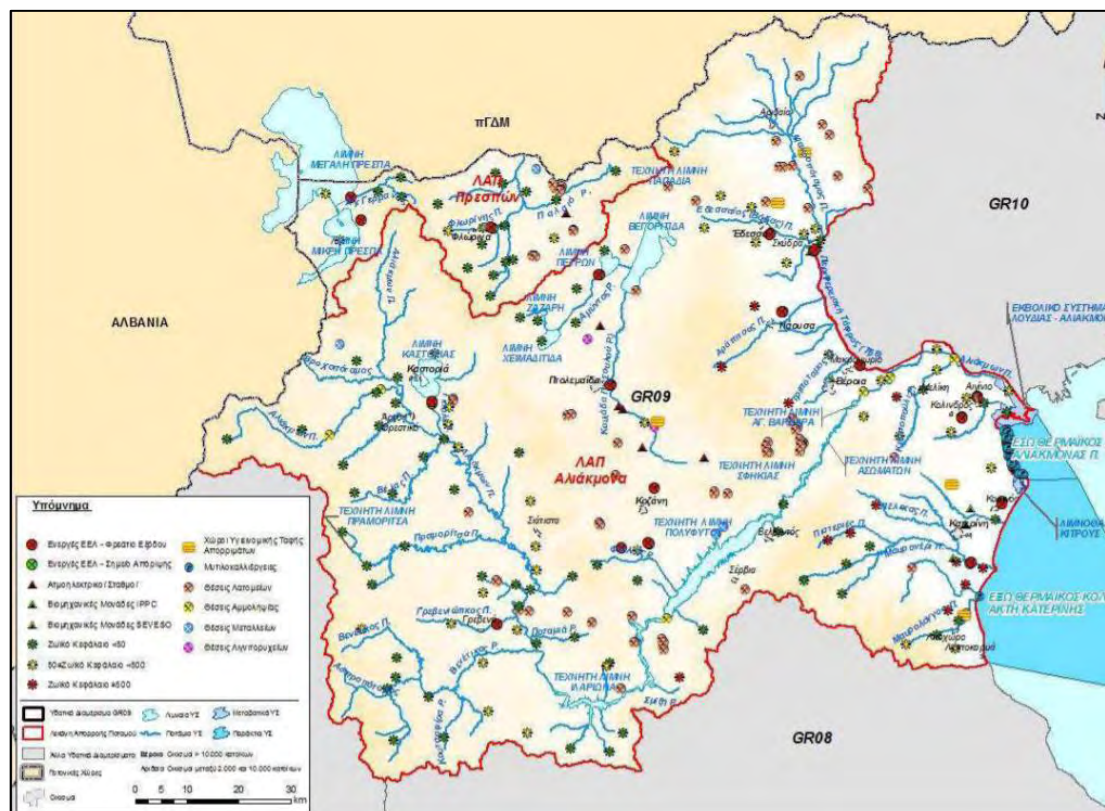
Χάρτης 11: Σημειακές πιέσεις στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Πηγή: 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Θεσσαλίας (EL 08), Ειδική Γραμματεία Υδάτων

Όσον αφορά στην ευρύτερη περιοχή του έργου η οποία χωροθετείται εντός της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, οι πιέσεις λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είναι κυρίως χαμηλής και μέσης έντασης, όπως παρουσιάζεται στο Χάρτη 12. Υψηλής έντασης πιέσεις παρουσιάζονται στην ευρύτερη περιοχή της Πτολεμαΐδας και της Κοζάνης στις οποίες χωροθετείται η πλειοψηφία των Υδροηλεκτρικών και Ατμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ενέργειας καθώς και τρία λιγνιτωρυχεία (Πτολεμαΐδα / Αμύνταιο | ΔΕΗ Α.Ε., no date). Στη Δ.Ε Γρεβενών η ένταση των πιέσεων χαρακτηρίζεται κυρίως ως χαμηλή. Στην ευρύτερη περιοχή της πόλης των Γρεβενών οι πιέσεις εμφανίζονται ως σημαντικές κυρίως λόγω της μεγαλύτερης συγκέντρωσης βιομηχανιών και γεωργικών δραστηριοτήτων. Εν συνέχεια, στο Χάρτη 13 παρουσιάζονται οι σημειακές πηγές ρύπανσης του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας. Παρατηρείται ότι στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου εντός του συγκεκριμένου ΥΔ χωροθετούνται αρκετά ενεργά σημεία απόρριψης για τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων καθώς και κάποια λατομεία. Οι δραστηριότητες οι οποίες έχει αναφερθεί ότι δύνανται να ασκήσουν πιέσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης χωροθετούνται μεμονωμένα στη συγκεκριμένη περιοχή και δεν εμφανίζονται μεγάλα συγκροτήματα βιομηχανιών τα οποία θα συμμετείχαν στην επιπλέον επιβάρυνση των υδάτινων πόρων.



Χάρτης 12: Ένταση πιέσεων στις Υπολεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας
Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2014)



Χάρτης 13: Σημειωμένες πηγές ρύπανσης-Υδάτινο Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας
Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2014)

7.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον-ποιότητα αέρα

Οι κύριες πηγές εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων στην περιοχή μελέτης είναι:

- Η κίνηση των οχημάτων και μηχανημάτων επί των υφιστάμενων οδικών δικτύων.
- Η λειτουργία των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων οι οποίες χωροθετούνται εντός της περιοχής.
- Οι συνήθειες δραστηριότητες στους οικισμούς (π.χ. θέρμανση).
- Οι γεωργικές δραστηριότητες.

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή μελέτης μπορεί να προσδιοριστεί ως «καλή» λόγω της απόστασης της από σημαντικές πηγές ρύπανσης όπως τα μεγάλα αστικά κέντρα και οι βιομηχανικές περιοχές. Τους χειμερινούς μήνες λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών οι οποίες καταγράφονται στην περιοχή εκτιμάται ότι οι εκπομπές σωματιδιακών ρύπων από τα συστήματα θέρμανσης είναι αυξημένες. Οι εκπομπές αυτές δεν δύναται να επηρεάσουν σημαντικά την ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής λόγω του μικρού τους μεγέθους και της γεωγραφικής διασποράς των οικισμών της.

Διαχρονικά, η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή μελέτης δεν δύναται να υποβαθμιστεί καθώς το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων καλύπτεται από φυσική βλάστηση. Οι πλησιέστεροι στο υπό μελέτη έργο οικισμοί είναι μικρού μεγέθους και δεν παρουσιάζουν τάσεις αστικοποίησης ενώ ταυτόχρονα η παρουσία βιομηχανικών μονάδων είναι μεμονωμένη και οι οδικοί άξονες πολύ περιορισμένοι.

7.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται ιδιαίτερα σημαντικές πηγές επιβάρυνσης του ακουστικού περιβάλλοντος. Σημαντικότερες πηγές παραγωγής θορύβου αποτελούν η κίνηση των οχημάτων, οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες καθώς και δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στους οικισμούς της περιοχής.

Λόγω του ότι από η περιοχή μελέτης χωροθετείται σε απόσταση από σημαντικές πηγές παραγωγής θορύβου όπως τα αστικά κέντρα, οι βιομηχανικές περιοχές και οι μεγάλοι οδικοί άξονες, εκτιμάται ότι το ακουστικό περιβάλλον δεν είναι επιβαρυνόμενο και η ποιότητα του μπορεί να προσδιοριστεί ως «καλή».

7.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Δεν έχουν εντοπιστεί πηγές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών στην περιοχή μελέτης και στην εγγύτερη περιοχή της δραστηριότητας.

7.13 Ύδατα

7.13.1 Υδρολογικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με το Ν. 1739/1987 ο οποίος θεσμοθετεί τη διαίρεση της χώρας σε 14 σύνολα λεκανών απορροής (Χάρτης 14) με όμοιες υδρολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες, η περιοχή μελέτης ανήκει στα Υδατικά Διαμερίσματα Θεσσαλίας (EL08) και Δυτικής Μακεδονίας (EL09), συνολικής έκτασης 13.377 km² και 13.615 km² αντίστοιχα.



Χάρτης 14: Υδατικά Διαμερίσματα του Ελλαδικού χώρου

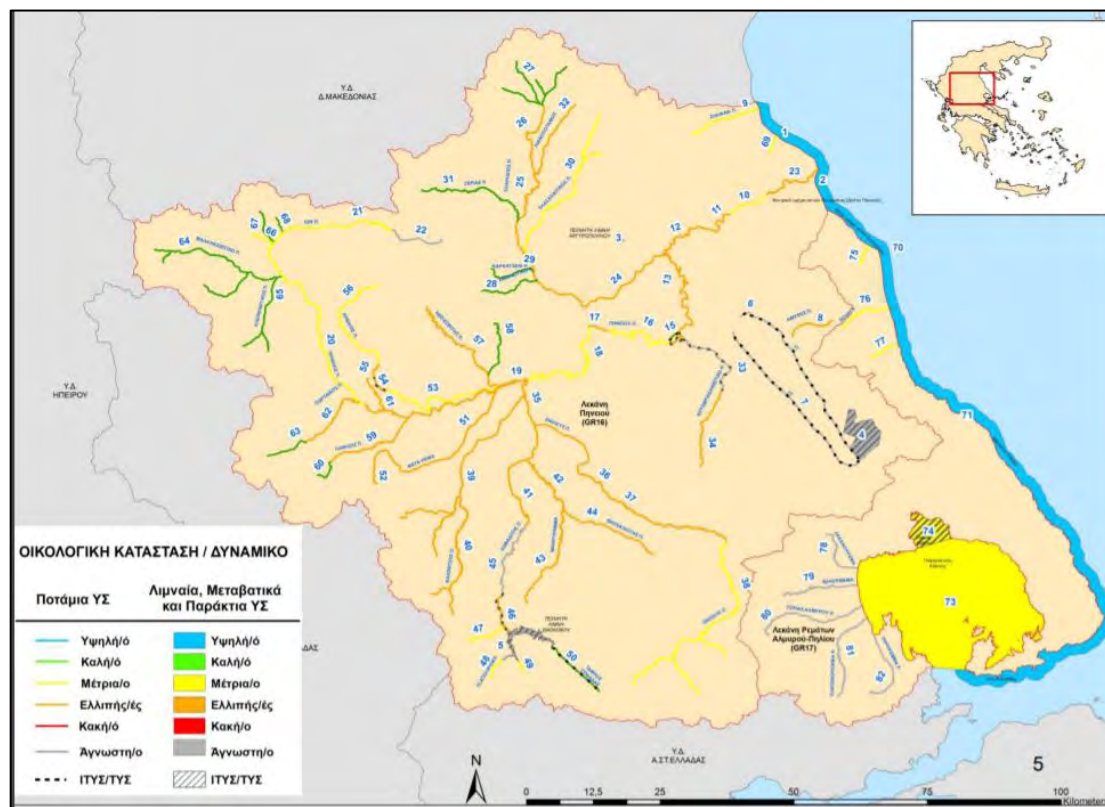
Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2017)

Το σύνολο της πεδινής Θεσσαλίας αποστραγγίζεται από τον Πηνειό ποταμό. Η λεκάνη απορροής του Πηνειού αναλύεται σε οχτώ (8) λεκάνες και πέντε (5) υπολεκάνες απορροής. Όσον αφορά το τμήμα της περιοχής μελέτης που χωροθετείται εντός του

ΥΔ Θεσσαλίας, εντάσσεται στη λεκάνη του ποταμού Πηνειού, η οποία αποτελεί την κυριότερη λεκάνη απορροής της Θεσσαλίας, και των παραπόταμών του, και συγκεκριμένα στην υπολεκάνη του Πηνειού. Η υπολεκάνη Πηνειού τροφοδοτείται κυρίως από τους ποταμούς Νεοχωρίτη, Ληθαίο, Μουργκάνη και από το Μαλακασιώτικο ρέμα (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2017a).

Στην περίμετρο της Θεσσαλικής πεδιάδας αναπτύσσονται κατά τόπους καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες οι οποίες αποδίδουν μεγάλες ποσότητες νερού. Η περιοχή μελέτης ανήκει επίσης στο Καρστικό σύστημα Πίνδου το οποίο περιλαμβάνει τους λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους της Πίνδου στην περιοχή των Τρικάλων.

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης των υδάτινων συστημάτων είναι κατά κύριο λόγο τα αστικά υγρά απόβλητα, οι βιομηχανικές και οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, οι ιχθυοκαλλιέργειες και τα ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ. Ταυτόχρονα, κύριες διάχυτες πηγές ρύπανσης αποτελούν οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες και τα αστικά στερεά απόβλητα. Στο χάρτη που ακολουθεί παρουσιάζεται η οικολογική κατάσταση των υδάτινων συστημάτων του Υ.Δ Θεσσαλίας (Παπαρηγορίου, 2017; Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2017a).



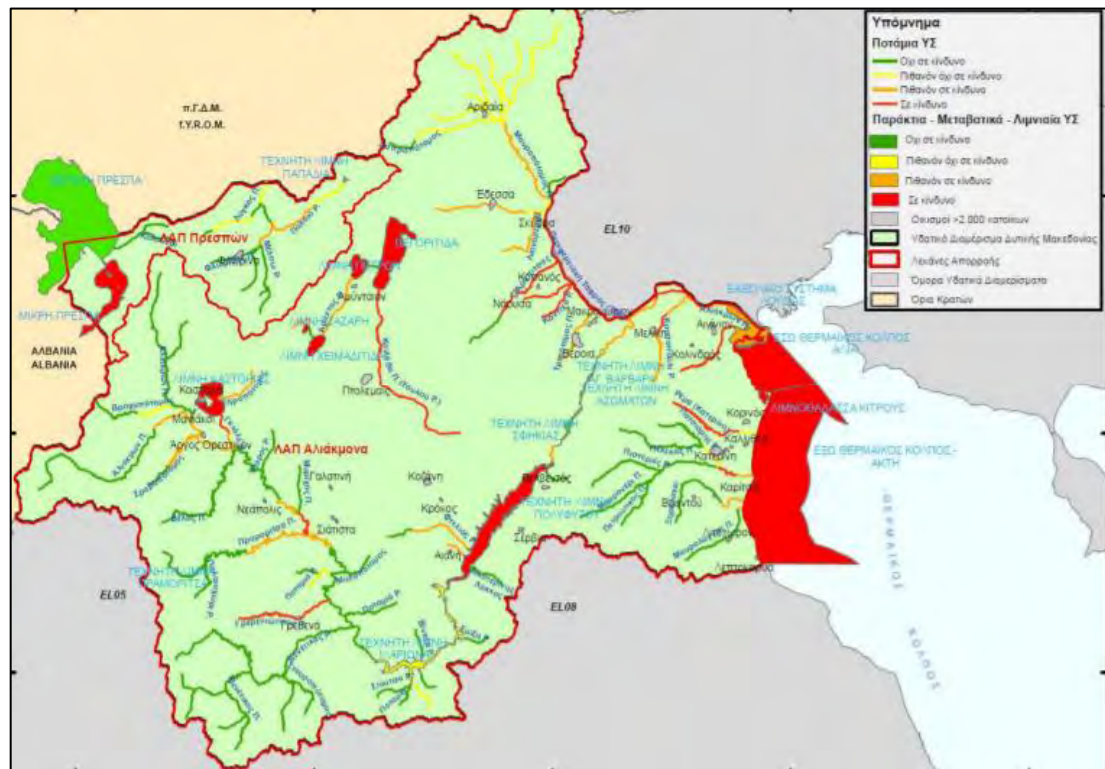
Χάρτης 15: Οικολογική κατάσταση/Δυναμικό Υδάτινων συστημάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

Πηγή: Παπαρηγορίου (2017)

Όσον αφορά το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας, η περιοχή μελέτης εντός του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας ανήκει στην Λεκάνη Απορροής του ποταμού Αλιάκμονα και συγκεκριμένα στην υδρολογική υπολεκάνη του Αλιάκμονα. Η υπολεκάνη του Αλιάκμονα είναι η μεγαλύτερη του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας και τροφοδοτείται κυρίως

από τους επιμέρους παραπόταμους Πραμόριτσα, Γρεωνίτικο και Βενέτικο. Στο Υ.Δ Δυτικής Μακεδονίας αναπτύσσονται αξιόλογες υδροφορίες εντός των Τεταρτογενών σχηματισμών και εντός των καρστικών ανθρακικών σχηματισμών, ενώ μικρότερης σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται σε ρωγματικούς σχηματισμούς.

Οι κυριότερες σημειακές πηγές ρύπανσης είναι οι βιομηχανικές δραστηριότητες, οι διαρροές από ΧΑΔΑ και ΧΥΤΑ, οι κτηνοτροφικές μονάδες και οι απορροές από εξορυκτικές δραστηριότητες. Οι κύριες διάχυτες πηγές ρύπανσης είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2017b). Στο Χάρτη 16 παρουσιάζεται η οικολογική κατάσταση των υδατικών συστημάτων του Υ.Δ Δυτικής Μακεδονίας.



Χάρτης 16: Οικολογική κατάσταση/Δυναμικό Υδατικών Συστημάτων Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2017b)

7.13.2 Σχέδια διαχείρισης

Για τις Περιφέρειες εντός των οποίων υπάγεται το υπό μελέτη έργο έχει διεξαχθεί Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων.

Οι κύριοι κοινοί περιβαλλοντικοί στόχοι των Περιφερειών σχετικά με τα επιφανειακά ύδατα, αφορούν:

- Τη μη υποβάθμιση της ποιότητας και της ποιότητας τους.
- Την προστασία ή και την αποκατάσταση της καλής οικολογικής και χημικής κατάστασης τους.
- Την εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων με στόχο τη μείωση της ρύπανσης από τις Ουσίες Προτεραιότητας (ΟΠ) και την παύση ή τη σταδιακή κατάργηση των

εκπομπών, των απορρίψεων και των διαρροών από τις Επικίνδυνες Ουσίες Προτεραιότητας (ΕΟΠ).

Οι κύριοι κοινοί περιβαλλοντικοί στόχοι οι οποίοι αφορούν στα υπόγεια ύδατα, είναι:

- Η εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων για την πρόληψη ή τον περιορισμό της διοχέτευσης ρύπων στα υπόγεια ύδατα καθώς και της υποβάθμισης τους.
- Η προστασία και η αποκατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων.
- Η εφαρμογή μέτρων για την αναστροφή της ανοδικής τάσης συγκέντρωσης οποιουδήποτε ρύπου η οποία οφείλεται σε ανθρώπινη δραστηριότητα με στόχο τη σταδιακή μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.

Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Στο πλαίσιο της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103/21.07.2010 (ΦΚ 1108 Β'/2010) με την οποία η Οδηγία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο, πραγματοποιήθηκε Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας σε όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας. Οι ζώνες αυτές ορίστηκαν μέσω της γεωγραφικής τομής, συνδυάζοντας τα αποτελέσματα από τον προσδιορισμό των περιοχών στις οποίες είναι πιθανή η εκδήλωση πλημμύρας και των περιοχών στις οποίες είναι πιθανή η εμφάνιση σημαντικών επιπτώσεων λόγω μελλοντικών πλημμυρών (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2018α).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται υπό μορφή πινάκων και χαρτών οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) που ορίστηκαν στα Υδατικά Διαμερίσματα Θεσσαλίας (ΥΔ08) και Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ09) (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2018α, 2018β).

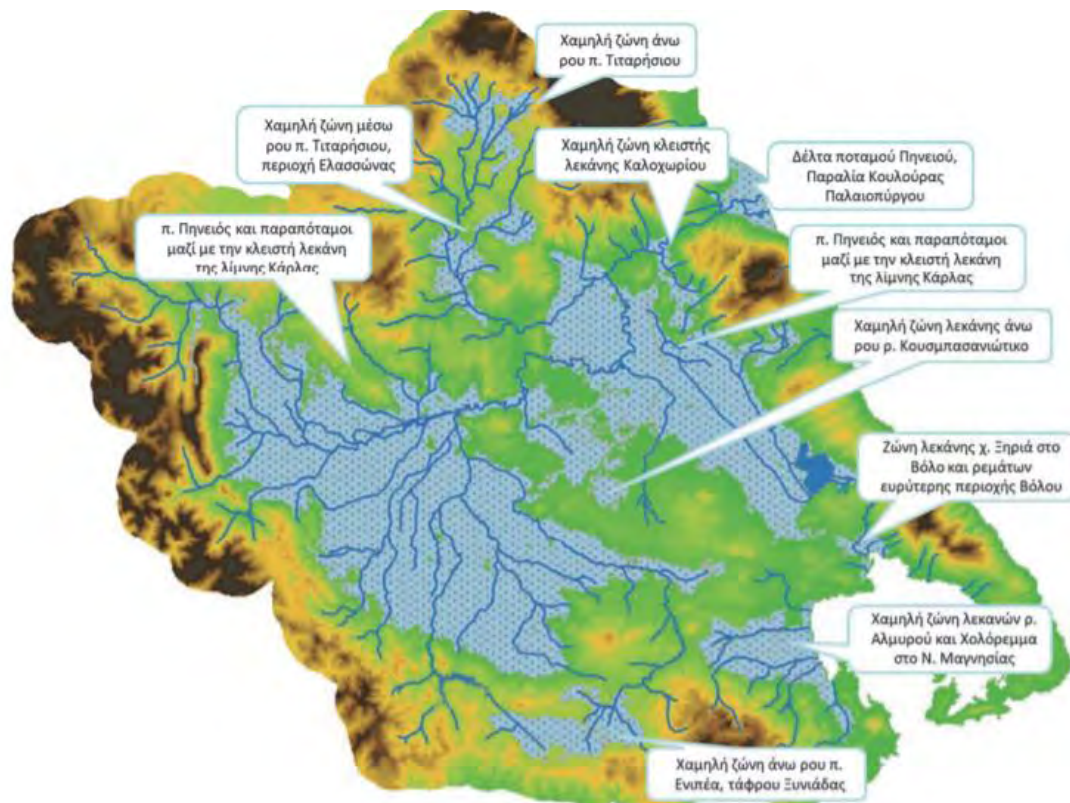
Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

Πίνακας 28: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας- ΥΔ08 ΘΕΣΣΑΛΙΑ

α/α	Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%) στο σύνολο του ΥΔ
1	Ποταμός Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας	GR08RAK0003	3.353	25,1
2	Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου	GR08RAK0004	54	0,4
3	Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας Παλαιόπυργου	GR08RAK0006	69	0,5
4	Χαμηλή ζώνη μέσω ρου ποταμού Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας	GR08RAK0005	137	1,0
5	Χαμηλή ζώνη άνω ρου ποταμού Τιταρήσιου	GR08RAK0007	113	0,8
6	Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρεύματος Κουσμπασανιώτικο	GR08RAK0002	27	0,2

7	Χαμηλή ζώνη άνω ρου ποταμού Ενιπέα, τάφρου Ξυνιάδας	GR08RAK0001	173	1,3
8	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεύματος Αλμυρού και Χολόρεμμα στο Ν. Μαγνησίας	GR08RAK0008	215	1,6
9	Ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής	GR08RAK0009	31	0,2
ΣΥΝΟΛΟ ΖΔΥΚΠ			4.172	31,2
ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ			13.377	100

Πηγή: Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.



Χάρτης 17: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΔ08)

Πηγή: Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Η περιοχή στην οποία χωροθετείται το υπό μελέτη έργο εντός του ΥΔ Θεσσαλίας βρίσκεται εκτός των ζωνών δυνητικά υψηλού κινδύνου. Ωστόσο, καθώς χωροθετείται παράλληλα με τον ποταμό Πηνειό η ευαισθησία του έργου σε πλημμύρες και ως εκ τούτου η πρόκληση περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι μικρή.

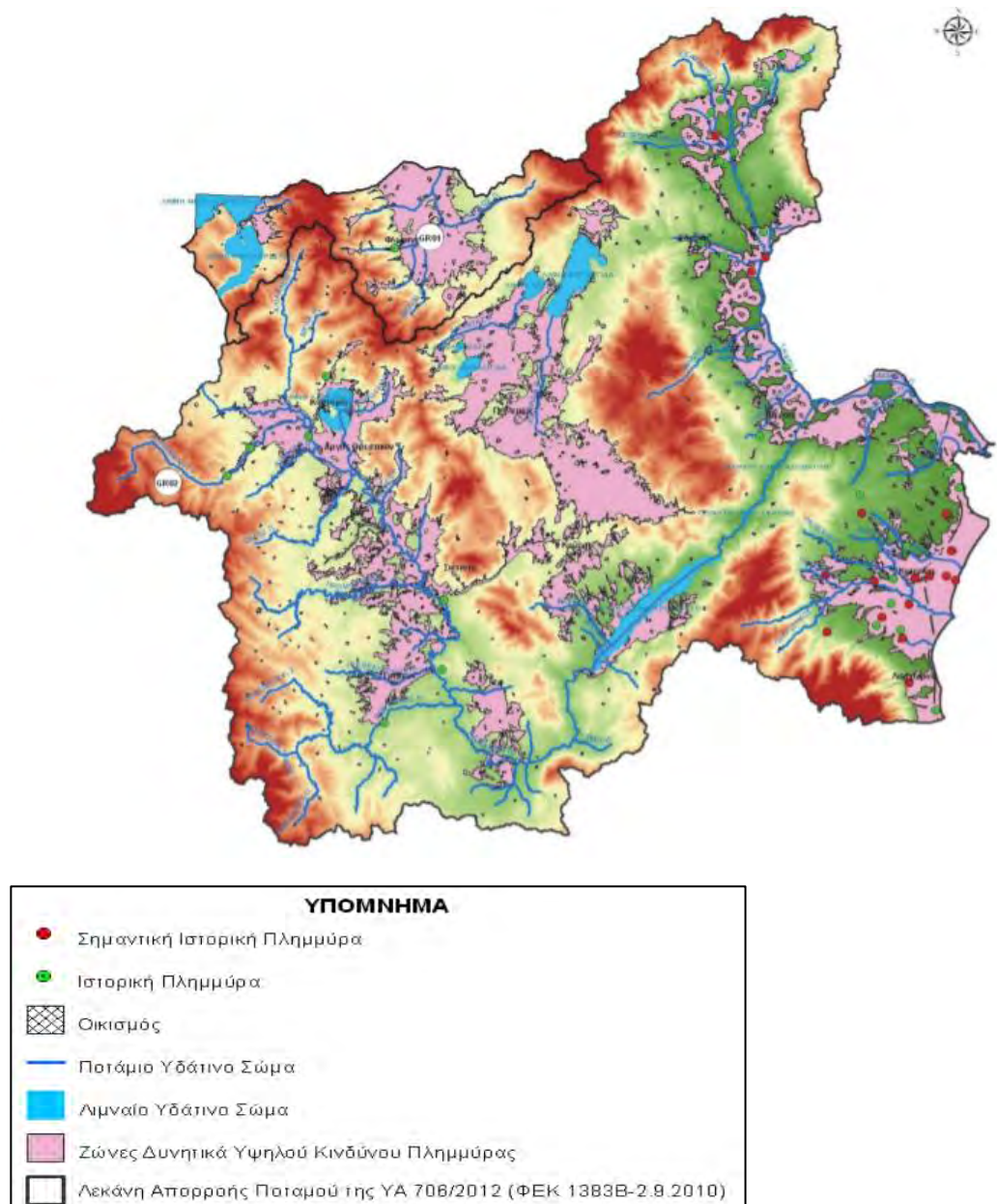
Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας

Πίνακας 29: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας- ΥΔ09 ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

α/α	Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (km ²)	Ποσοστό (%) στο σύνολο του ΥΔ
1	Χαμηλή ζώνη λεκάνης Πρεσπών	GR09RAK0010	26	0,19
2	Χαμηλή ζώνη λεκάνης ποταμού Αξιού στο Ν. Φλώρινας	GR09RAK0012	290	2,10
3	Χαμηλή ζώνη άνω ρου ποταμού Αλιάκμονα και λίμνης Καστοριάς	GR09RAK0007	637	4,70
4	Χαμηλή ζώνη μέσω ρου ποταμού Αλιάκμονα (Σαρακήνα, Καρπερό)	GR09RAK0002	102	2,8
5	Δεξιά παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολυφύτου	GR09RAK0003	62	0,45
6	Αριστερή παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολύφυτου, χαμηλή ζώνη Φτελιάς	GR09RAK0004	51	0,37
7	Πεδιάδα Κοζάνης	GR09RAK0005	70	0,51
8	Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της Λίμνης Βεγορίτιδας	GR09RAK0008	698	5,1
9	Χαμηλή ζώνη Ξηρολίμνης	GR09RAK0006	36	0,26
10	Περιοχές Άρνισσα, Αγ. Αθανάσιος, παρόχθιες εκτάσεις βόρεια της λίμνης Βεγορίτιδας	GR09RAK0009	34	0,25
11	Χαμηλή ζώνη ποταμού Μαυροπόταμου (περιοχή Αλμωπαίου) και συμβαλλόντων ποταμών	GR09RAK0013	177	1,3
12	Άνω ρους περιφερειακής τάφρου Τ66	GR09RAK0011	34	0,25
13	Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτοχωρίου	GR09RAK0001	880	6,5
ΣΥΝΟΛΟ ΖΔΥΚΠ			3098	24,8

ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	13615	100
---------------------------	--------------	------------

Πηγή: Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)



Χάρτης 18: Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΥΔ09)

Πηγή: Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)

Η περιοχή του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας στην οποία χωροθετείται το υπό μελέτη έργο βρίσκεται εκτός των Ζωνών Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Ταυτόχρονα, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν έχει καταγραφεί κάποια ιστορική ή σημαντική ιστορική πλημμύρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

8.1 Γενικά

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκληθούν στο περιβάλλον από την ύπαρξη, την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου. Οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις εξετάζονται σύμφωνα με την ΥΑ οικ. 170225/2014 (ΦΕΚ 135/Β'/27-1-2014):

- Ως προς τη πιθανότητα εμφάνισης τους.
- Ως προς την έκταση τους και τον αριθμό του επηρεαζόμενου πληθυσμού.
- Ως προς την ένταση και το μέγεθος της μεταβολής.
- Ως προς τους χαρακτηριστικούς χρόνους (χρονικός ορίζοντας εμφάνισης των επιπτώσεων, την διάρκεια και την επαναληπτικότητα).
- Ως προς τη δυνατότητα πρόληψης και αποφυγής τους.
- Ως προς τη συνεργιστική ή αθροιστική δράση με άλλες επιπτώσεις από το ίδιο έργο ή από άλλα έργα που έχουν αναπτυχθεί ή έχουν αδειοδοτηθεί στην περιοχή.

Οι επιπτώσεις εκτιμώνται τόσο για τη διάρκεια της φάσης κατασκευής όσο και για τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας του έργου, ως προς τα εξής περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά:

- Χαρακτήρας επιπτώσεων (θετικές-αρνητικές-ουδέτερες).
- Μέγεθος επιπτώσεων (σημαντικές-μέτριες-ασθενείς).
- Διάρκεια επιπτώσεων (μακροπρόθεσμες, βραχυπρόθεσμες).
- Δυνατότητα ανάταξης με φυσικές διεργασίες (αναστρέψιμες-μερικώς αναστρέψιμες-μη αναστρέψιμες).
- Δυνατότητα αντιμετώπισης με τεχνητά μέσα (αντιμετωπίσιμες-μερικώς αντιμετωπίσιμες-μη αντιμετωπίσιμες).

8.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου λόγω της φύσης του, δεν αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις οι οποίες να σχετίζονται με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά στην άμεση περιοχή της χάραξης. Οι επιπτώσεις που θα προκύψουν δεν δύναται να επηρεάσουν τις παραμέτρους του μικροκλίματος και κατ' επέκταση δεν αναμένεται να επιφέρουν μεταβολές στο κλίμα της περιοχής.

Σε βάθος χρόνο, πιθανόν να παρατηρηθεί τοπική, μικρή αύξηση της θερμοκρασίας ως αποτέλεσμα των εκπομπών ρύπων και της εκπεμπόμενης θερμότητας των διερχόμενων οχημάτων σε συνδυασμό με την αυξημένη θερμοχωρητικότητα της ασφάλτου.

8.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

8.3.1 Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου και λόγω των χωματουργικών και κατασκευαστικών δραστηριοτήτων και εργασιών πρόκειται να υπάρξουν επιπτώσεις οι οποίες αφορούν τη φυσιογνωμία του τοπίου της ευρύτερης περιοχής του έργου. Οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά είναι οπτικές και εξαρτώνται από τη μεταβολή της οπτικής αξίας λόγω της ύπαρξης του έργου.

Συγκεκριμένα, οι πιο σημαντικές επιπτώσεις που αναμένονται κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου προκύπτουν από (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005a, 2005b) :

- Τις κατά τόπους διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις και υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους λόγω των εργασιών εκσκαφών, ισοπεδώσεων και επιχωμάτων. Οι επιπτώσεις αυτές κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές λόγω της μονιμότητας τους.
- Τη δημιουργία “τείχους” επιχωμάτων, ύψους 1-5 m, το οποίο πρόκειται να διαχωρίσει την περιοχή σε δύο μέρη, διακόπτοντας την ομοιομορφία του τοπίου και του επιπέδου του εδάφους. Στα μέρη του έργου στα οποία πρόκειται να κατασκευαστούν σήραγγες, δεν πρόκειται να προκληθεί αλλαγή στη μορφολογία και το τοπίο της περιοχής. Επίσης, τα έργα όπως οι κοιλαδογέφυρες, οι γέφυρες, τα τεχνικά διέλευσης πανίδας τα οποία γεφυρώνουν τα ρέματα και τις μισγάγγειες, συμβάλουν στη διατήρηση του φυσικού ανάγλυφου και της μορφολογίας της περιοχής περιορίζοντας τις επιπτώσεις.
- Τα υλικά εκσκαφής τα οποία εάν αποτεθούν προσωρινά σε γειτονικές θέσεις δύναται να προκαλέσουν τοπικά αλλοίωση του εδάφους.
- Τη λειτουργία των εργοταξίων, η οποία σε συνδυασμό με τις εργασίες κατασκευής πρόκειται να επιφέρει σημαντική αλλοίωση στο τοπίο. Η συγκεκριμένη επίπτωση είναι περιορισμένης διάρκειας.
- Τη δημιουργία χώρων απόθεσης υλικών. Οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά δημιουργούνται λόγω των αλλαγών στα αισθητικά χαρακτηριστικά. Η έκταση των συγκεκριμένων επιπτώσεων θεωρείται περιορισμένη καθώς το ύψος των λοφίσκων των υλικών απόθεσης δεν διακρίνεται από μεγάλες αποστάσεις. Η επίπτωση αυτή είναι προσωρινή και πλήρως αναστρέψιμη μετά το πέρας των εργασιών.
- Από τους παράδρομους για την κατασκευή του έργου, για τους οποίους θα πρέπει να ληφθούν μέτρα περιορισμού των επεμβάσεων μόνο στον αναγκαίο χώρο.

- Την αλλοίωση του χαρακτήρα του τοπίου λόγω της παρουσίας της οδού αλλά και της οπτικής του ενότητας.

8.3.2 Φάση λειτουργίας

Στη φάση λειτουργίας του έργου, πρόκειται να προκληθούν σημαντικές επεμβάσεις στο τοπίο λόγω του υπερυψωμένου αυτοκινητόδρομου σε σχέση με το έδαφος. Η ανύψωση του έργου λόγω των επιχωμάτων πρόκειται να δημιουργήσει οπτικά εμπόδια στη θέα του χώρου. Επομένως, κυριότερες επιπτώσεις στο τοπίο, σχετίζονται με το ύψος των ορυγμάτων και των επιχωμάτων. Οι επιπτώσεις αυτές θεωρούνται σημαντικές καθώς δεν αποκρύπτονται, αντίθετα είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005a). Το προτεινόμενο έργο δεν αναμένεται:

- Να εμποδίσει τη θέα αξιόλογων τοπιολογικών στοιχείων.
- Να δημιουργήσει ή να αποκαλύπτει μη αποδεκτές αισθητικά καταστάσεις,
- Να δημιουργήσει μη αναστρέψιμες αλλαγές της οπτικής εικόνας του τοπίου.
- Να δημιουργήσει μη αισθητικά αποδεκτό αποτέλεσμα με τον περιβάλλοντα χώρο.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις του έργου στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά χαρακτηρίζονται ως μέτριες, μερικώς αντιμετωπίσιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

8.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

8.4.1 Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής, λόγω των εκσκαφών, των ισοπεδώσεων, των επιχωμάτων και της διάνοιξης ορυγμάτων, η χάραξη πρόκειται να διαπεράσει καλλιεργήσιμο έδαφος και κατά τόπους να δημιουργηθούν διασπάσεις, μετακινήσεις και συμπίεσεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους και του υπεδάφους, οι οποίες όμως δεν δύναται επηρεάσουν τη διάταξη των πετρωμάτων (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

Παράλληλα, λόγω της αφαίρεσης του φυτικού μανδύα για τις διάφορες εργασίες κατασκευής, αναμένεται να παρατηρηθούν τοπικά φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους περιορισμένης έκτασης, στην άμεση περιοχή ενδιαφέροντος. Τα φαινόμενα αυτά, δύναται να ενταθούν από τη δράση των βροχοπτώσεων.

Όσον αφορά τη ποιότητα του εδάφους της ευρύτερης περιοχής αναμένεται επιβάρυνση του από:

- Τις επιφανειακές απορροές των συνοδών έργων.
- Τυχόν διαρροές καυσίμων και λιπαντικών από τη λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων εργοταξίων.
- Την εκλυόμενη σκόνη, η οποία μειώνει τη διηθητικότητά του εδάφους λόγω της επικάλυψής της σε αυτό και αυξάνει το συντελεστή απορροής των όμβριων και φερτών υλικών.

Ειδικότερα, η δημιουργία των εργοταξιακών χώρων αναμένεται να φέρει σημαντικές επιπτώσεις στο έδαφος και τη μορφολογία της περιοχής αλλά και να αυξήσει τον κίνδυνο ρύπανσης του εδάφους, εξαιτίας:

- Των επιφανειακών απορροών, οι οποίες πιθανόν να είναι επιβαρυμένες ειδικά σε περίπτωση ατυχήματος με αιωρούμενα στερεά σωματίδια, βαρέα μέταλλα και υδρογονάνθρακες.
- Της διαρροής καυσίμων, λιπαντικών, ελαίων από τη λειτουργία και συντήρηση των μηχανημάτων και οχημάτων αλλά και διαρροής υλικών κατασκευής της οδού.
- Των εκπομπών των οχημάτων και μηχανημάτων κατασκευής της οδού.
- Των στερεών απορριμμάτων.

Η ρύπανση που θα προκύψει πιθανόν να είναι τοπική ή και ευρύτερου χαρακτήρα ωστόσο, συνήθως περιορίζεται στο επιφανειακό στρώμα του εδάφους.

Το έργο δε συνδέεται με κίνδυνο έκθεσης σε γεωλογικές καταστροφές (σεισμοί και κατολισθήσεις εδαφών). Στο τμήμα από Καλαμπάκα έως Αγναντιά, τα κροκαλοπαγή αποτελούν ιδανικό υπόστρωμα έδρασης, με καλή μηχανική συμπεριφορά και δεν αναμένονται καθιζήσεις, διαβρώσεις, αστάθειες ή κατολισθήσεις. Στο υπόλοιπο τμήμα, υπάρχει εναλλαγή ψαμμιτών με μάργα, με καλή μηχανική συμπεριφορά ως προς την έδραση του άξονα και τη χρήση των εκσκαφών ως επιχωμάτων. Για την κατασκευή των σηράγγων θα κοπούν συμπαγείς ψαμμίτες και εφόσον θα κατασκευαστούν με σύγχρονες προδιαγραφές και ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα στήριξης δεν αναμένονται προβλήματα (ENVECO A.E, no date).

Συμπερασματικά, οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά, στη διάρκεια της φάσης κατασκευής αναμένεται να είναι τοπικά μέτριες αρνητικές, μόνιμες και μερικώς αντιμετωπίσιμες.

- Από την κίνηση των οχημάτων και μηχανημάτων κυρίως στις οδούς πρόσβασης και στους εργοταξιακούς χώρους η οποία αναμένεται να επιφέρει συμπίεση της εδαφικής στρώσης και μεταβολή των χαρακτηριστικών της.

8.4.2 Φάση λειτουργίας

Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας, δεν αναμένονται επιπτώσεις οι οποίες θα επηρεάσουν το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής και την τεκτονική δομή της. Επίσης, δεν αναμένονται φαινόμενα αυξημένης διάβρωσης, αν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα σταθεροποίησης πρανών καθώς και τα έργα φύτευσης και αποκατάστασης της βλάστησης στα πρανή. Παρόλα αυτά είναι πιθανό να παρατηρηθούν φαινόμενα διάβρωσης στη ζώνη κατάληψης του έργου λόγω της μεταβολής των φυσικών συνθηκών και της αύξησης του συντελεστή απορροής. Η κατασκευή του έργου είναι πιθανό να ανατρέψει την ισορροπία μεταξύ της βλάστησης και του απορρέοντος νερού.

Λόγω της επιφανειακής απορροής ελαίων, βαρέων μετάλλων και καυσίμων από το κατάστρωμα του δρόμου, αναμένεται μικρή, περιορισμένη επιβάρυνση στη ρύπανση των εδαφών. Οι απορροές όμβριων υδάτων του οδοστρώματος οι οποίες περιέχουν υψηλές ποσότητες ρύπων συντελούν στη ρύπανση των εδαφών και ταυτόχρονα στη

ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών υδατικών πόρων. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στην παράγραφο 8.13.

Τέλος, δεν αναμένεται κίνδυνος εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή των ποταμών Πηνειού και Ίωνα και στα μικρότερα ρέματα, λόγω της κατασκευής των τεχνικών και συνοδών έργων.

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά στην άμεση περιοχή μελέτης κατά τη φάση λειτουργίας αναμένεται να είναι ασθενείς αρνητικές, τοπικά περιορισμένες, μερικώς αντιμετωπίσιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

8.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

8.5.1 Επιπτώσεις στη χλωρίδα και στα οικοσυστήματα

Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής πρόκειται να προκύψουν άμεσες επιπτώσεις στη χλωρίδα και τη βλάστηση της περιοχής μελέτης λόγω της αποψίλωσης της φυτικής βλάστησης κατά μήκος της χάραξης του έργου. Συγκεκριμένα αναμένεται (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b):

- Απώλεια θαμνώνων σε έκταση 37,5 στρ. (Χ.Θ. 141+000-Χ.Θ. 142+500).
- Απώλεια δασικής έκτασης φυλλοβόλων δρυών σε έκταση 65 στρ. (Χ.Θ. 142+500-Χ.Θ. 145+100).
- Απώλεια καλλιεργήσιμης έκτασης σε έκταση 75 στρ. (Χ.Θ. 145+100-Χ.Θ. 148+000).
- Απώλεια δασικής έκτασης φυλλοβόλων δρυών σε έκταση 20 στρ. (Χ.Θ. 148+000-Χ.Θ. 148+800).
- Απώλεια καλλιεργήσιμης έκτασης σε έκταση 97,5 στρ. (Χ.Θ. 149+100-Χ.Θ. 153+000).
- Απώλεια δασικής έκτασης φυλλοβόλων δρυών σε έκταση 350 στρ., από τα οποία αφαιρούνται οι 2 σήραγγες μήκους 1800 m σε έκταση 45 στρ. και μικρές εκτάσεις καλλιεργημένων ή εγκαταλειμμένων αγρών (Χ.Θ. 153+000-Χ.Θ. 167+000).
- Απώλεια δασικής έκτασης κωνοφόρων μαύρης Πεύκης σε έκταση 15 στρ. μόνον λόγω της μεγάλης σήραγγας (Χ.Θ. 167+000-Χ.Θ. 171+100).
- Απώλεια δασικής έκτασης κωνοφόρων μαύρης Πεύκης σε έκταση 50 στρ. (Χ.Θ. 171+100-Χ.Θ. 173+100).
- Απώλεια δασικής έκτασης κωνοφόρων μαύρης Πεύκης σε έκταση 150 στρ. και για τους 4 κλάδους του κόμβου (Χ.Θ. 173+100-Χ.Θ. 174+600).

Συνολικά πρόκειται να αποψιλωθούν 867,5 στρ. εκ των οποίων 265 στρ. κωνοφόρων μαύρης Πεύκης, 385 στρ. δασών φυλλοβόλων δρυών, 180 στρ. καλλιεργήσιμης έκτασης κα 37,5 στρ θαμνώνων.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το τμήμα του αυτοκινητοδρόμου από Χ.Θ. 137+550 έως Χ.Θ. 148+135 διέρχεται από την περιοχή **Ειδικής Ζώνης Διατήρησης GR1440003 «Αντιχάσια Όρη-Μετέωρα»**. Πιο συγκεκριμένα (ENVECO Α.Ε, no date):

- Εντός της περιοχής ΕΖΔ GR1440003 καταλαμβάνονται 630,33 στρ., τα οποία αποτελούν το 0,1% της συνολικής έκτασης της ΕΖΔ.
- Η χάραξη διέρχεται στο μεγαλύτερο μήκος της από τον οικότοπο 924Α (θερμόφιλα δρυοδάση) και καταλαμβάνει 253,18 στρ. τα οποία αποτελούν το 0,11% της συνολικής έκτασης του οικότοπου εντός της ΕΖΔ,
- Η χάραξη διέρχεται από τον οικότοπο 1020 (γεωργικές καλλιέργειες) και καταλαμβάνει 249,87 στρ. τα οποία αποτελούν το 0,13% της συνολικής έκτασης του οικότοπου εντός της ΕΖΔ.
- Η χάραξη διέρχεται από τον οικότοπο 6220 (*Ψευδο-στέπες, με γράσεις και ετήσιες πόες) και καταλαμβάνει 127,28 στρ. τα οποία αποτελούν το 0,13% της συνολικής έκτασης του οικότοπου εντός της ΕΖΔ.

Όσον αφορά τα συνοδά έργα (ENVECO A.E, no date):

- Ο αποθεσιοθάλαμος στη Χ.Θ. 136+000, χωροθετείται εντός της ΕΖΔ GR1440003, ανατολικά της κοίτης του ποταμού Ίωνα και εμπίπτει εντός του οικότοπου 92C0. Παρόλα αυτά, η περιοχή παρουσιάζει αραιή βλάστηση η οποία δύναται εύκολα να αποκατασταθεί.
- Ο αποθεσιοθάλαμος στη Χ.Θ. 137+500, χωροθετείται εντός της ΕΖΔ GR1440003, ανατολικά της κοίτης του ποταμού Ίωνα και εμπίπτει εντός του οικότοπου 1020. Στην περιοχή χωροθέτησης παρουσιάζεται υψηλή παραποτάμια βλάστηση η οποία θα πρέπει να μην δεχθεί επιπτώσεις.
- Ο Χώρος Υποδομής και Λειτουργίας (ΧΥΛ) στη θέσω Χ.Θ. 137+500, χωροθετείται εντός της ΕΖΔ GR1440003 και εμπίπτει εντός του οικότοπου 1020. Ωστόσο, η θέση χωροθέτησης πρόκειται για περιοχή με εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες.
- Ο Χώρος Υποδομής και Λειτουργίας (ΧΥΛ) στη θέσω Χ.Θ. 143+000, χωροθετείται εντός της ΕΖΔ GR1440003 και εμπίπτει εντός του οικότοπου 1020 σε χώρο με καλλιέργειες.
- Το εργοτάξιο στη Χ.Θ. 130+000, χωροθετείται εντός της ΕΖΔ GR1440003, εντός καλλιεργημένων εκτάσεων.

Οι εκτάσεις που καταλαμβάνονται εντός κάθε τύπου οικότοπου από τη χάραξη του υπό μελέτη έργου αποτελούν μικρό ποσοστό της συνολικής έκτασης της ΕΖΔ GR1440003. Παράλληλα, λόγω της θέσης και της περιορισμένης έκτασης τους τα συνοδά έργα δεν αναμένεται να επηρεάσουν τους οικότοπους και τα είδη χλωρίδας της ΕΖΔ.

Με βάση όσα προαναφέρθηκαν, η κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να μειώσει την έκταση ή να υποβαθμίσει τη φυσικότητα, τη δομή ή των συνθηκών διατήρησης των φυσικών οικότοπων αλλά και των ειδών χλωρίδας εντός της περιοχής Natura 2000. Είναι σημαντικό, οι εκχερσώσεις και οι αποψιλώσεις κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής να περιοριστούν στις απολύτως απαραίτητες (ENVECO A.E, no date). Επίσης, για την κατασκευή των συνοδών έργων θα πρέπει να περιοριστούν στο ελάχιστο οι αποψιλώσεις πλατάνων και παραποτάμιας βλάστησης. Όσον αφορά στα σημαντικά είδη χλωρίδας, δεν αναμένεται να καταληφθεί κάποιος αποκλειστικός βιότοπος τους και για το λόγο αυτό δεν αναμένονται να επηρεαστούν σημαντικά.

Συμπερασματικά, αναμένονται ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις στους τύπους οικοτόπων, στις κατηγορίες βλάστησης αλλά και στα είδη χλωρίδας της περιοχής μελέτης, μερικώς αντιμετωπίσιμες, μερικώς αναστρέψιμες και μακροχρόνιες.

Φάση λειτουργίας

Οι κύριες επιπτώσεις στη χλωρίδα και τη βλάστηση της περιοχής στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας των οδικών έργων, σχετίζονται κυρίως με (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Τη ρύπανση των υδατορευμάτων και του εδάφους από τις αποπλύσεις του οδοστρώματος.
- Την αστοχία των φυτοτεχνικών διαμορφώσεων και των έργων αποκατάστασης.
- Τη διάσπαση της συνοχής των φυτοκοινωνιών και των βιοτόπων.
- Τον κίνδυνο διαρροής ρύπων και εκδήλωσης πυρκαγιών από πιθανή πρόκληση ατυχήματος.

Παράλληλα, σύνηθες επιπτώσεις στη διάρκεια της λειτουργίας του έργου προέρχονται από τα υγρά και στερεά απόβλητα των διερχόμενων οχημάτων και από τις εκπομπές κυκλοφοριακού θορύβου. Δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στους διάφορους τύπους οικοτόπων και στη χλωρίδα της περιοχής λόγω των απορροών από τον αυτοκινητόδρομο. Ωστόσο, θα πρέπει να διερευνηθούν κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση ατυχηματικής ρύπανσης. Επίσης, αναμένεται να προκύψουν επιπτώσεις λόγω της υποβάθμισης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής του έργου, οι οποίες αξιολογούνται ως μη σημαντικές καθώς η υφιστάμενη κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος έχει αξιολογηθεί ως καλή.

Για την περιοχή «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα» και δεδομένου ότι καταλαμβάνεται μόλις το 0,1% του συνόλου της ΕΖΔ, δεν αναμένεται να επηρεαστεί η ακεραιότητά της.

8.5.2 Επιπτώσεις στην πανίδα

Οι κυριότερες επιπτώσεις οι οποίες αναμένονται στα διάφορα είδη πανίδας της περιοχής σχετίζονται κυρίως με την παρεμπόδιση της ελεύθερης μετακίνησής τους, και τη διάσπαση της συνοχής των οικοσυστημάτων τους. Πιο συγκεκριμένα, η χάραξη λειτουργεί ως αδιαπέραστο φράγμα για τα είδη πανίδας και η διακοπή της ελεύθερης επικοινωνίας αποτελεί σημαντική αρνητική επίπτωση. Για το λόγο αυτό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην κατασκευή τεχνικών τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως περάσματα των διαφόρων ειδών. Παράλληλα, ο οδικός θόρυβος δύναται να προκαλέσει επιβάρυνση και να επηρεάσει τη συμπεριφορά των διάφορων ειδών απωθώντας τα από την άμεση περιοχή του έργου. Σημαντική επίδραση προκαλεί επίσης ο νυχτερινός φωτισμός της οδού, ιδίως στα νυκτόβια λεπιδόπτερα λόγω του αποπροσανατολισμού που τους προκαλούν. Ωστόσο, ο άξονας πρόκειται να φωτιστεί ανά τμήματα μειώνοντας τη συγκεκριμένη επίπτωση.

Πιο συγκεκριμένα, το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να επιφέρει αξιοσημείωτες επιπτώσεις κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του στην ορνιθοπανίδα της άμεσης περιοχής μελέτης καθώς καταλαμβάνει μικρή έκταση των ενδιατημάτων των ειδών ορνιθοπανίδας σε σχέση με τη συνολική έκταση της περιοχής Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) GR1440005, «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα». Η χάραξη του υπό μελέτη έργου, χωροθετείται ως επί το πλείστον σε δάση δρυός και σε μικρό της τμήμα σε καλλιεργημένες εκτάσεις και σε εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση.

Επίσης, η χάραξη διέρχεται με γέφυρα πάνω από ρέμα της περιοχής, κατά μήκος του οποίου φύεται παραρεμάτια βλάστηση. Ωστόσο, αναμένεται οι επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα να είναι αρνητικές σε μεγάλη απόσταση γύρω από σημεία παραγωγής θορύβου. Εκτιμάται ότι, κατά τη διάρκεια της κατασκευής της οδού και εξαιτίας του θορύβου, ελάχιστα είδη θα χρησιμοποιούν την περιοχή για διατροφή ή φωλεοποίηση. Κατά συνέπεια, η περιοχή σε ακτίνα 2 km γύρω από την πηγή του θορύβου, θα επηρεαστεί αρνητικά όσον αφορά στην ποικιλία της ορνιθοπανίδας.

Οι επιπτώσεις στα υπόλοιπα είδη πανίδας, πλην της ορνιθοπανίδας, σχετίζονται με τη διατάραξη των ενδιαιτημάτων των ερπετών, αμφιβίων, ψαριών και θηλαστικών λόγω των χωματοργικών εργασιών και της εκλυόμενης σκόνης των εκσκαφών, των επιχωμάτων και του παραγόμενου θορύβου (ENVECO A.E, no date). Κύρια όχληση, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής όπου δεν έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή των τεχνικών (γέφυρες, σήραγγες, οχετοί κ.λπ.), αποτελεί η παρεμπόδιση της ελεύθερης μετακίνησης των ειδών εκατέρωθεν της οδού καθώς και η θνησιμότητά τους. Τα περισσότερα είδη συνήθως απομακρύνονται από την περιοχή του έργου λόγω του θορύβου και της ανθρώπινης παρουσίας και επομένως δεν θα υπάρξουν άμεσες επιπτώσεις. Αναμένονται ωστόσο, έμμεσες επιπτώσεις από την προσωρινή διακοπή του βιοτόπου.

Στην περιοχή ΖΕΠ «Αντιχάσια Όρη-Μετεώρα» συναντάται το σπιτόφιδο (*Elaphe situla*), η κρασπεδοχελώνα (*Testudo marginata*), η Ελληνική χελώνα (*Testudo graeca*), η Μεσογειακή χελώνα (*Testudo hermanni*) και η βίδρα (*Iutra*). Σημαντικά είδη θηλαστικών τα οποία συναντώνται στην περιοχή μελέτης είναι η Καφέ αρκούδα (*Ursus arctos*), ο λύκος (*Canis lupus*) και το αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra*). Ωστόσο, η πλειοψηφία της προαναφερόμενης πανίδας και των βιοτόπων της δεν εντοπίζεται στην άμεση περιοχή χωροθέτησης του έργου και για το λόγο αυτό δεν αναμένεται να προκύψουν ιδιαίτερες επιπτώσεις.

Παρόλα αυτά, στην ευρύτερη περιοχή του έργου καταγράφηκε η παρουσία τόσο καφέ αρκούδας όσο και λύκου και αγριόγιδου. Συγκεκριμένα, ο λύκος χρησιμοποιεί την περιοχή από την Ανθρακιά έως το Κηπουρείο αλλά και πιο δασωμένες περιοχές κοντά στην Εγνατία οδό. Αγέλες καταγράφηκαν επίσης στην περιοχή των Αντιχασίων. Στις παραπάνω περιπτώσεις η καταγραφή πραγματοποιήθηκε σε αρκετά μεγάλη απόσταση από την άμεση περιοχή μελέτης, όμως δεν μπορεί να αποκλειστεί η περιστασιακή παρουσία του λύκου και εντός της άμεσης περιοχής μελέτης. Παράλληλα, παρότι έχει αναφερθεί η παρουσία αγριόγιδου εντός της ΖΕΠ GR1440005, το υπό μελέτη έργο δεν καταλαμβάνει έκταση κατάλληλου βιοτόπου του συγκεκριμένου είδους και για το λόγο αυτό αναμένονται επιπτώσεις.

Όσον αφορά την καφέ αρκούδα, η παρουσία της είναι δεδομένη αφού έχει καταγραφεί και έχουν χαρτογραφηθεί θέσεις με έντονη την παρουσία της. Παρόλα αυτά, η τροποποίηση της χάραξης του υπό μελέτη τμήματος το καθιστά εκτός της ζώνης μόνιμης παρουσίας της. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητη η διασφάλιση περασμάτων μετακίνησης του είδους προκειμένου να εξασφαλιστεί η επικοινωνία με τους χώρους επαναποικισμού του είδους και άλλων δασικών ειδών της χερσαίας πανίδας (ENVECO A.E, no date).

8.5.3 Επιπτώσεις σε δάση ή σε δασικές εκτάσεις

Οι κυριότερες επιπτώσεις σχετίζονται με την αποψίλωση δρυών και παραποτάμιας βλάστησης στις δασικές εκτάσεις οι οποίες βρίσκονται στις περιοχές διέλευσης του αυτοκινητοδρόμου. Οι επιπτώσεις σχετίζονται επίσης με την εκπομπή αέριων ρύπων, τις πιθανές διαρροές καυσίμων, τη διατάραξη της διαίτας των υδάτων και την εισαγωγή ξενικών ειδών χλωρίδας.

Η χάραξη διέρχεται από γεωργικές καλλιέργειες συνολικής έκτασης 332 στρ. και δάση δρυός συνολικής έκτασης 134 στρ. Καταλαμβάνει επίσης λιβαδικές εκτάσεις, εγκαταλελειμμένες γεωργικές καλλιέργειες, εκτάσεις θαμνώνων, εκτάσεις παραποτάμιας βλάστησης, άγονες εκτάσεις και σε πολύ μικρή έκταση, οικιστική περιοχή. Παρόλα αυτά, η συνολική έκταση κατάληψης των προαναφερθέντων αποτελεί μικρό ποσοστό της συνολικής τους έκτασης.

Συμπερασματικά, τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας δεν αναμένεται να προκληθούν σημαντικές επιπτώσεις, όσον αφορά στη κατάσταση των δασών και των δασικών εκτάσεων, με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθούν οι περιβαλλοντικοί όροι του έργου και θα ληφθούν συγκεκριμένα μέτρα αντιμετώπισης.

8.5.4 Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Στην ευρύτερη περιοχή της υπό μελέτης χάραξης απαντώνται οι εξής σημαντικές περιοχές:

Σημαντικές περιοχές για την Ορνιθοπανίδα (IBA)

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου απαντώνται δύο σημαντικές περιοχές για την ορνιθοπανίδα, η «Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα» (GR053) και το «Όρος Κερκέτιο (Κόζιακας) (GR052). Η χάραξη εμπίπτει στο μεγαλύτερο τμήμα της εντός της περιοχής «Αντιχάσια Όρη και Μετέωρα» και βρίσκεται εξ' ολοκλήρου εκτός της περιοχής "Όρος Κερκέτιο (Κόζιακας)". Εκτιμάται ότι τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και στη φάση λειτουργίας του έργου, δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα είδη ορνιθοπανίδας των περιοχών.

Προτεινόμενα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ)

Στην ευρύτερη περιοχή απαντώνται τα ΤΙΦΚ «Αισθητικό Δάσος Λόφων Κάστρου και Αηλιά Τρικάλων» (AT3011033) και «Περιοχή Μετεώρων» (AT3010036). Η χάραξη δεν εμπίπτει εντός των συγκεκριμένων περιοχών και δεν αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας.

Υγρότοποι

Δεν εντοπίζονται σημαντικοί υγρότοποι στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

8.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης

Οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή χωροθέτησης του έργου αφορούν κυρίως σε γεωργικές καλλιέργειες, εκτάσεις καλυμμένες με φυσική βλάστηση, παρόχθια και παρόδια βλάστηση. Συγκεκριμένα, οι χρήσεις γης οι οποίες καταγράφηκαν στην περιοχή της χάραξης είναι γεωργικές εκτάσεις, μακκία βλάστηση, μεμονωμένες

βιομηχανίες, οικιστικές χρήσεις, λιβαδικές εκτάσεις, παραποτάμια βλάστηση και το υφιστάμενο οδικό δίκτυο (Θεοφιλόπουλος, ΕΥΠΑΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

Πριν την έναρξη της φάσης κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου, οι εκτάσεις οι οποίες πρόκειται να καταληφθούν από τον αυτοκινητόδρομο, το παράπλευρο και κάθετο δίκτυο καθώς και τα συνοδά έργα απαλλοτριώνονται και οι ιδιοκτήτες τους αποζημιώνονται. Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής πρόκειται να καταληφθούν εκτάσεις προσωρινά για τους εργοταξιακούς χώρους, τους χώρους απόθεσης και το δίκτυο προσωρινών δρόμων πρόσβασης για την κατασκευή του έργου (ENVECO Α.Ε, no date).

Οι κύριες επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου αφορούν στην κατάληψη εκτάσεων οι οποίες είχαν άλλες χρήσεις. Οι επιπτώσεις λόγω των συνοδών έργων στις υφιστάμενες χρήσεις γης εκτιμώνται ως ασθενής αρνητικές, χρονικά περιορισμένες, αντιμετωπίσιμες και πλήρως αναστρέψιμες καθώς με την ολοκλήρωση της κατασκευής οι χώροι θα αποκατασταθούν. Η αφαίρεση βιοτικού χώρου από το οικοσύστημα θα έχει ως αποτέλεσμα την κατάληψη του ενδιαιτήματος ορισμένων ειδών της τοπικής πανίδας η οποία θα μετακινηθεί σε παρόμοιους χώρους. Η έκταση με φυσική βλάστηση η οποία πρόκειται να καταληφθεί είναι μικρή σχετικά με το σύνολο των εκτάσεων οι οποίες καλύπτονται από παρόμοια βλάστηση στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Συμπερασματικά, οι κύριες επιπτώσεις στις χρήσεις γης πρόκειται να προκύψουν από την αποψίλωση της υφιστάμενης βλάστησης.

Το σύνολο των επιπτώσεων στις χρήσεις γης κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου χαρακτηρίζονται ως τοπικά μέτριες, μόνιμες και μερικώς αντιμετωπίσιμες. Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας του έργου δεν εντοπίζονται περαιτέρω επιπτώσεις στις χρήσεις γης.

8.6.2 Επιπτώσεις στη διάρθρωση και λειτουργία του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου πρόκειται να υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις στις διάσπαρτες κατοικίες της ευρύτερης περιοχής λόγω της όχλησης από το θόρυβο και την εκλυόμενη σκόνη.

Η δημιουργία του οδικού άξονα πρόκειται να ευνοήσει την ευρύτερη περιοχή όσον αφορά τους οικισμούς και την απασχόληση. Συγκεκριμένα, η βελτίωση της μεταφορικής υποδομής πρόκειται να αυξήσει την κινητικότητα των κατοίκων της περιοχής καθώς και των επισκεπτών προς αυτή. Παράλληλα, με την κατασκευή του κόμβου της Οξύνειας αναμένεται να βελτιωθεί η προσπελασιμότητα των οικισμών Οξύνειας, Ξηρόκαμπου, Σταγιάδων, Αγνάντιας και Μύκαλης. Μακροπρόθεσμα, αναμένεται να πραγματοποιηθεί αύξηση του πληθυσμού της ευρύτερης περιοχής καθώς και τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας, κυρίως μέσω της τόνωσης του πληθυσμού. Όσον αφορά στην απασχόληση, αναμένονται βραχυπρόθεσμες θετικές επιπτώσεις καθώς για την κατασκευή του έργου θα απαιτηθεί σημαντικός αριθμός εργαζομένων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Η δημιουργία θέσεων εργασίας θα συμβάλει στην αύξηση του εισοδήματος και κατ' επέκταση στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μεσοπρόθεσμα, η τουριστική και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής λόγω της άρσης της απομόνωσης, πρόκειται να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας.

Οι επιπτώσεις της δημιουργίας της οδού, στο σύνολο των παραγωγικών δραστηριοτήτων αναμένεται να είναι θετικές, καθώς ο νέος άξονας θα βελτιώσει τις

μετακινήσεις, λόγω των καλύτερων συνθηκών ασφαλείας και της μείωσης του χρόνου ταξιδιού. Στον τριτογενή τομέα, αναμένονται θετικές επιπτώσεις στον τουρισμό, και ιδίως στον αγροτουρισμό λόγω της ευκολότερης πρόσβασης στα τοπία της ευρύτερης περιοχής. Στον δευτερογενή τομέα, πρόκειται να αυξηθεί η απασχόληση στον τομέα των κατασκευών και ανάπτυξη της βιοτεχνίας λόγω της άμεσης πρόσβασης στα αστικά κέντρα. Τέλος, οφέλη πρόκειται να υπάρξουν στην τοπική απασχόληση και συγκεκριμένα εργασίες οι οποίες σχετίζονται με τα αδρανή υλικά, την παραγωγή σκυροδέματος και ασφαλομίγματος καθώς και τη μεταφορά υλικών.

8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Τα κυριότερα μνημεία της ευρύτερης περιοχής του έργου είναι:

- Η Ιερά Μονή Σταγιάδων.
- Το γεφύρι Ψύρας στον οικισμό Ασπροκκλησιά.
- Η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου στην Οξύνεια.

Λόγω της απόστασης τους από τη ζώνη του έργου, δεν αναμένεται τα προαναφερθέντα μνημεία να επηρεαστούν από την κατασκευή του. Κατά τη φάση λειτουργίας αναμένεται αύξηση των επισκεπτών λόγω της βελτίωσης της μεταφορικής υποδομής.

Η μοναδική ευαίσθητη περιοχή που εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή του έργου και έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενη είναι η περιοχή Μετεώρων-Καστρακίου. Η χάραξη του υπό μελέτη έργου, βρίσκεται σε απόσταση 2km από τα μοναστήρια της περιοχής, ώστε να μην παρουσιάζονται επιπτώσεις από τον θόρυβο και να μην είναι ορατή προκειμένου να μην διαταράσσεται το τοπίο.

Σε περίπτωση στην οποία κατά τη φάση κατασκευής του έργου ανακαλυφθούν αρχαιολογικοί χώροι, οι εργασίες θα διακοπούν και θα ακολουθήσει αρχαιολογική έρευνα. Περαιτέρω στοιχεία δίνονται στο Κεφάλαιο 9.

8.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις

8.7.1 Επιρροή στον πληθυσμό

Η δημιουργία του νέου αυτοκινητόδρομου πρόκειται να αυξήσει την ασφάλεια και να μειώσει το χρόνο ταξιδιού. Λόγω της εύκολης και ταχείας πρόσβασης στην περιοχή από τα αστικά κέντρα της χώρας πρόκειται να αναπτυχθεί ο τουρισμός στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Η ανάπτυξη του αυτοκινητοδρόμου, αναμένεται να προσφέρει άμεση πρόσβαση σε νοσηλευτικές μονάδες των μεγάλων πόλεων μειώνοντας το αίσθημα ανασφάλειας και την ανασφάλεια των κατοίκων της περιοχής. Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας, λόγω των νέων θέσεων εργασίας, προβλέπεται μικρή αύξηση του πληθυσμού στους οικισμούς της περιοχής μελέτης.

Συμπερασματικά, η επιρροή του έργου είναι υπεριοπτική και συμβάλει στην ανάπτυξη της περιοχής και του πληθυσμού της.

8.7.1 Επιρροή στην τοπική οικονομία

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου αναμένονται ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις στους οικισμούς και τις οικονομικές δραστηριότητες της άμεσης περιοχής επιρροής του έργου λόγω του εκπεμπόμενου θορύβου και σκόνης. Ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις αναμένονται επίσης, λόγω της προσωρινής δυσκολίας πρόσβασης σε καλλιεργήσιμες ή κατοικημένες περιοχές. Οι προαναφερθείσες επιπτώσεις είναι

περιορισμένης χρονικής διάρκειας , μερικώς αντιμετωπίσιμες με τη χρήση των κατάλληλων μέτρων και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών. Τέλος, αρνητικές επιπτώσεις θα υποστούν και οι χρήστες καλλιεργημένων αγροτεμαχίων τα οποία τέμνονται από τη χάραξη, που όμως λόγω της μικρής της έκτασης δεν θεωρείται σημαντική.

Θετικές επιδράσεις αναμένονται στην απασχόληση της περιοχής, λόγω των νέων θέσεων εργασίας που θα δημιουργηθούν για την κατασκευή του έργου. Η αύξηση του εισοδήματος λόγω της αύξησης της απασχόλησης πρόκειται να συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Επίσης, στη διάρκεια της φάσης κατασκευής αναμένεται να ευνοηθούν οι τοπικές εργασίες και δραστηριότητες οι οποίες σχετίζονται με την επεξεργασία αδρανών υλικών, την παραγωγή σκυροδέματος και ασφαλτομίγματος, τη μεταφορά υλικών κ.ά.

Όσον αφορά τις επιπτώσεις στην τοπική οικονομία κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου, αναμένονται θετικές. Συγκεκριμένα, οι αναμενόμενες εργασίες συντήρησης της οδού καθώς και οι αναμενόμενη αύξηση της τουριστικής δραστηριότητας πρόκειται να δημιουργήσουν νέες θέσεις εργασίας. Ταυτόχρονα, αναμένονται θετικές επιδράσεις στον τουρισμό, και ειδικότερα στον αγροτουρισμό, λόγω της βελτίωσης της προσβασιμότητας στην περιοχή. Επίσης, θετικές επιδράσεις αναμένονται τόσο στον δευτερογενή όσο και στον πρωτογενή τομέας λόγω της αύξησης της απασχόλησης στον κατασκευαστικό τομέα και της μείωσης των χρόνων μεταφοράς των αγροτικών προϊόντων αντίστοιχα.

Συμπερασματικά, αναμένονται θετικές και μακροχρόνιες επιδράσεις στην οικονομία της ευρύτερης περιοχής. Η ολοκλήρωση του έργου πρόκειται να βελτιώσει σημαντικά τις μετακινήσεις ανθρώπων και αγαθών στην Ήπειρο και τη Δυτική Μακεδονία.

8.7.3 Επιρροή στην ποιότητα ζωής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής οι επιπτώσεις του έργου στην ποιότητα ζωής αναμένονται ασθενείς αρνητικές, λόγω της λειτουργίας των εργοταξίων και των χώρων απόθεσης καθώς πρόκειται να δημιουργηθούν εκπομπές θορύβου και σκόνης. Επίσης, ασθενείς συνέπειες αναμένονται λόγω της προσωρινής δυσκολίας μετακινήσεων στην περιοχή καθώς θα κυκλοφορούν εργοταξιακά οχήματα και εξοπλισμός.

Οι αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες προαναφέρθηκαν και οι οποίες σχετίζονται με την ποιότητα ζωής πρόκειται να εξαλειφθούν με το πέρας των εργασιών. Για το λόγο αυτό , στη διάρκεια της λειτουργίας του έργου οι επιδράσεις στην ποιότητας ζωής θα είναι απόλυτα θετικές, καθώς ο νέος άξονας θα διευκολύνει τις μετακινήσεις ανθρώπων και εμπορευμάτων με βελτιωμένες συνθήκες ασφαλείας και μειωμένους χρόνους διαδρομής.

8.7.4 Αντιθέσεις μεταξύ αναπτυξιακών τάσεων και κατευθύνσεων οι οποίες ενισχύονται από άλλα προγράμματα, σχέδια ή έργα

Το υπό μελέτη έργο δεν φέρει αντιθέσεις μεταξύ των αναπτυξιακών τάσεων και κατευθύνσεων με το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΦΕΚ 128 Α/03.07.2008), ούτε με το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας (ΦΕΚ 1484 Β/10.10.2003).

Τέλος, το υπό μελέτη έργο δεν αντιτίθεται σε κανέναν από τους στόχους και τα μέτρα του Στρατηγικού Σχεδιασμού του Δήμου Καλαμπάκας ο οποίος αποζητά βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων, της ποιότητας ζωής και της απασχόλησης, ενίσχυση της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας, τουριστική ανάπτυξη και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Αντίθετα, για αρκετοί από τους παραπάνω στόχους πρόκειται να υλοποιηθούν γρηγορότερα με την βοήθεια του υπό μελέτη άξονα.

8.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Το υπό μελέτη έργο αναμένονται να επιφέρει ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο στη διάρκεια της φάσης κατασκευής λόγω της κατασκευής των συνδέσεων με τον αυτοκινητόδρομο, των Ανισόπεδων κόμβων και των κάθετων και παράπλευρων οδών. Πιο συγκεκριμένα, επιπτώσεις αναμένονται λόγω της παρεμπόδισης της κυκλοφορίας στα σημείων των εργασιών. Λόγω της τμηματικής κατασκευής του έργου, οι συγκεκριμένες επιπτώσεις πρόκειται να είναι περιορισμένες, βραχυπρόθεσμες και εν μέρει αντιμετωπίσιμες καθώς θα προβλέπονται κατάλληλες παρακάμψεις και ρυθμίσεις της κυκλοφορίας στα τμήματα τα οποία θα βρίσκονται υπό κατασκευή με στόχο τη πλήρη διατήρηση της κυκλοφοριακής ικανότητας των οχημάτων στην ευρύτερη περιοχή. Στη φάση λειτουργίας του αυτοκινητόδρομου αναμένεται βελτίωση των μεταφορικών υποδομών της περιοχής και εν συνεχεία θετικές επιδράσεις στα μεταφορικά δίκτυα.

Το τοπικό και επαρχιακό δίκτυο συγκοινωνίας, δεν αναμένεται να επηρεαστεί αρνητικά, καθώς έχει προβλεφθεί η κατασκευή συνδέσεων και ανισόπεδων διαβάσεων, ενώ με την κατασκευή των ανισόπεδων κόμβων αναμένεται να διευκολυνθεί η πρόσβαση στους οικισμούς της εκάστοτε περιοχής.

Τέλος, δεν αναμένονται αξιόλογες επιπτώσεις όσον αφορά τα δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς η χάραξη του υπό μελέτη έργου δεν εισέρχεται εντός ορίων οικισμών. Αξιόλογες επιπτώσεις δεν αναμένονται και στα δίκτυα ΟΤΕ, ΔΕΗ και φυσικού αερίου καθώς κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα πραγματοποιηθεί αποκατάσταση/μετακίνηση των δικτύων στις περιοχές στις οποίες απαιτείται.

8.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Οι κυριότερες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης αφορούν (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005a; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Τη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτινων πόρων από βεβαρμένες γεωργικές απορροές (λιπάσματα, φυτοφάρμακα). Η δημιουργία του αυτοκινητόδρομου δεν σχετίζεται με τη χρήση και τις ποσότητες φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και εν συνεχεία δεν αναμένονται περαιτέρω επιπτώσεις από τέτοιες πιέσεις.
- Τη ρύπανση του εδάφους και των υπόγειων νερών από την ανεξέλεγκτη διάθεση των στερεών αποβλήτων και λυμάτων στους οικισμούς της περιοχής. Λόγω της ανάπτυξης που αναμένεται στους οικισμούς της περιοχής λόγω της δημιουργίας του αυτοκινητόδρομου υπάρχει πιθανότητα αύξησης της ποσότητας στερεών αποβλήτων και λυμάτων που θα παραχθούν και θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

- Τη λαθροθηρία και το κυνήγι. Η ευκολότερη πρόσβαση στην περιοχή λόγω της λειτουργίας του αυτοκινητόδρομου πιθανόν να αυξήσει το κυνήγι της πανίδας στην ευρύτερη περιοχή.
- Τη βόσκηση και την κτηνοτροφία. Λόγω της κατάληψης γεωργικών εκτάσεων για τη δημιουργία του αυτοκινητοδρόμου, αναμένεται μείωση των περιοχών βοσκήσης. Ταυτόχρονα, η παρουσία του δρόμου πιθανόν να εμποδίσει τις μετακινήσεις κοπαδιών και να προκαλέσει μικρής κλίμακας επιπτώσεις στην κτηνοτροφία. Παρ' όλα αυτά οι διαβάσεις της άγριας πανίδας καθώς και οι άνω και κάτω διαβάσεις αναμένεται να αμβλύνουν τις συγκεκριμένες επιπτώσεις.
- Τη διάσπαρτη ανάπτυξη οικιών και βιομηχανιών-βιοτεχνικών εγκαταστάσεων. Η συγκεκριμένη ανάπτυξη αναμένεται να αυξηθεί λόγω της ευκολίας μεταφοράς των προϊόντων και των αγαθών. Προκειμένου να αποφευχθεί η αλλοίωση του τοπίου της περιοχής, θα πρέπει να τηρείται η κείμενη πολεοδομική νομοθεσία.
- Την αλλοίωση του τοπίου λόγω της κατασκευής επιχωμάτων.

8.10 Επιπτώσεις στη ποιότητα του αέρα

8.10.1 Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου, η υποβάθμιση της ατμόσφαιρας μπορεί να προέλθει από (Enveco A.E and ECHMES Ltd, no date):

- Τις εκπομπές αέριων ρύπων από τα διάφορα μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά προϊόντων και τις εργασίες κατασκευής (φορτηγά, εκσκαφείς, φορτωτές κ.λπ.). Η ποσότητα των εκλυόμενων ρύπων σχετίζεται με το σημείο των εργασιών καθώς και με τον τύπο και το μέγεθος της κατασκευής.
- Την παραγωγή σκόνης από τις εκσκαφές και τις εργασίες σε μη ασφαλισμένες επιφάνειες. Οι κύριες πηγές εκπομπής σκόνης είναι:
 - ο Οι εκσκαφές, οι αποθέσεις ή η φόρτωση χωματουργικών υλικών.
 - ο Η κίνηση των οχημάτων μέσα στο χώρο του εργοταξίου.
 - ο Η διαδικασία χαλάρωσης και φόρτωσης των προϊόντων εκσκαφής.
 - ο Οι εργασίες στις διάφορες εγκαταστάσεις του εργοταξίου.
 - ο Η διέλευση οχημάτων με αδρανή υλικά από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο χωρίς την απαραίτητη κάλυψη,
 - ο Η παράσυρση σωματιδίων σκόνης από τον άνεμο. Η δυσμενέστερη περίπτωση για τη δημιουργία σκόνης αποτελεί η επικράτηση ισχυρών ανέμων υπό ξηρές συνθήκες.

Η ενόχληση των οικισμών στην ευρύτερη περιοχή του έργου δεν αναμένεται να είναι σημαντική, λόγω της μεγάλης τους απόστασης. Η οξύτητα του προβλήματος της σκόνης εξαρτάται από την πρόοδο των έργων και από τη θέση των εγκαταστάσεων οι οποίες εκπέμπουν σκόνη κατά τη λειτουργία τους. Η σκόνη η οποία εκλύεται, είναι ανόργανης προελεύσεως και δεν θεωρείται επικίνδυνη για την υγεία των εργαζομένων και των κατοίκων της περιοχής.

Στον Πίνακα 30 παρουσιάζεται η εκτιμώμενη κατανάλωση των μηχανημάτων εργοταξίου.

Πίνακας 30: Κατανάλωση μηχανημάτων εργοταξίου

Είδος μηχανήματος	Τύπος καυσίμου	Κατανάλωση (L/d)
Προωθητήρας	Ακαθ. Πετρέλαιο	110
Μηχανικός εκσκαφέας	Ακαθ. Πετρέλαιο	80
Αεροσυμπιεστής	Ακαθ. Πετρέλαιο	40
Ανατρεπόμενο φορτηγό	Ακαθ. Πετρέλαιο	80
Φορτωτής	Ακαθ. Πετρέλαιο	40
Αναμικτήρας σκυροδέματος	Βενζίνη	17

Πηγή: ΜΠΕ Άξονα Κεντρικής Ελλάδας Ε65(2005)

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι κύριοι ατμοσφαιρικοί ρυπαντές που οφείλονται στον κινητήρα των οχημάτων θεωρούνται το μονοξείδιο του άνθρακα, οι υδρογονάνθρακες, τα οξείδια του αζώτου, ο μολυβδος, το διοξείδιο του άνθρακα, τα οξείδια του θείου και τα μικροσωματίδια όπως η σκόνη και ο καπνός. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η κίνηση των βαρέων οχημάτων πρόκειται να επηρεάσει ελάχιστα την ατμόσφαιρα στην περιοχή μελέτης.

Συμπερασματικά, στη διάρκεια της φάσης κατασκευής η κυριότερη πηγή επιβάρυνσης του αέρα εντοπίζεται στη δημιουργία σκόνης. Συγκεκριμένα, αναμένονται τοπικές επιπτώσεις στις περιοχές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών, ιδίως όταν πνέουν άνεμοι. Ταυτόχρονα, αναμένεται επιβάρυνση των καλλιεργειών της άμεσης περιοχής επιρροής του έργου εάν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα.

8.10.2 Φάση λειτουργίας

Στη διάρκεια της λειτουργίας του έργου η ποιότητα της ατμόσφαιρας της άμεσης και ευρύτερης περιοχή του έργου δεν αναμένονται να επηρεαστεί. Μακροπρόθεσμα αναμένεται μικρή αύξηση της θερμοκρασίας λόγω των εκπομπών καυσαερίων και θερμότητας από τους κινητήρες και τις εξατμίσεις των διερχόμενων οχημάτων. Μικρή επιβάρυνση πρόκειται να υπάρξει λόγω της επικάλυψης των ατμοσφαιρικών ρύπων στις αγροτικές εκτάσεις, τα δάση και το έδαφος, ιδίως ύστερα από βροχή. Την μεγαλύτερη επιβάρυνση πρόκειται να δεχθούν οι καλλιεργείες σε απόσταση μικρότερη των 100m από τον άξονα. Οι γειτονικοί οικισμοί δεν αναμένεται να βιώσουν επιπτώσεις λόγω:

- Της απόστασης τους η οποία είναι τουλάχιστον 300 m (ο πλησιέστερος οικισμός είναι της Μύκανης και βρίσκεται σε απόσταση 350 m).
- Του ανοιχτού ημιορεινού και ορεινού χώρου της περιοχής του έργου που λόγω της πλούσιας βλάστησης και των δασώδων περιοχών ελαττώνουν τους ανέμους
- Της απουσίας μεγάλων βιομηχανικών ζωνών με αξιοσημείωτε εκπομπές στην περιοχή
- Της απουσία μεγάλων πόλεων και οικισμών.

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα κατά τη φάση λειτουργίας θεωρούνται ασθενείς αρνητικές, μερικώς αντιμετωπίσιμες, μερικώς αναστρέψιμες και μακροχρόνιες.

8.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις

8.11.1 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον

Οι θεσμοθετημένες οριακές τιμές για τον θόρυβο ο οποίος παράγεται από τα συγκοινωνιακά έργα παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 4.2.1 της παρούσας εργασίας.

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευή του έργου, πηγές θορύβου αποτελούν όπως έχει προαναφερθεί (Βογιατζής, 2011):

- Η λειτουργία και κίνηση των οχημάτων εργοταξίου.
- Τυχόν ανατινάξεις από τη χρήση εκρηκτικών.
- Η κίνηση βαρέων οχημάτων.
- Η οδική κίνηση των εργαζομένων στο χώρο του έργου.

Σημαντικότερη από τις προαναφερθείσες πηγές θορύβου αποτελούν τα μηχανήματα και οχήματα του εργοταξίου και η χρήση εκρηκτικών για την εξόρυξη αδρανών υλικών, ενώ η επιβάρυνση από τις εναπομείναντες είναι αμελητέα ή και ασήμαντη. Στο χώρο του εργοταξίου στη διάρκεια της φάσης κατασκευής των έργων οδοποιίας η ηχητική όχληση προέρχεται κυρίως από τις χωματουργικές εργασίες, τις εργασίες μεταφοράς υλικών, τις εργασίες διάστρωσης και συμπύκνωσης καθώς και τις εργασίες παραγωγής σκυροδέματος, ασφάλτου και από το σπαστηροτριβείο (Θεοφιλόπουλος, ΕΥΠΑΝ Α.Ε and Τσακτοίρας, 2005b).

Το μέγεθος της όχλησης εξαρτάται από το μέγεθος του εργοταξίου, από τα μηχανήματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν και από τα απαιτούμενα υλικά. Επίσης εξαρτάται από την περίοδο λειτουργίας τόσο του κύριου όσο και των επιμέρους εργοταξίων (Βογιατζής, 2011). Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υπάρχει διακύμανση στο θόρυβο ο οποίος προέρχεται από το εργοτάξιο λόγω του ωραρίου λειτουργίας. Συνήθως οι εργοταξιακοί χώροι λειτουργούν καθημερινά, εκτός Σαββατοκύριακου, από τις 7 π.μ. έως τις 3 μ.μ. Οι παραγόμενοι θόρυβοι από τις εργασίες κατασκευής μεταβάλλονται ανάλογα με τη φάση στην οποία βρίσκεται η κατασκευή του έργου καθώς και από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε αυτή (ENVECO A.E, no date). Ο θόρυβος λόγω των μηχανημάτων χαλάρωσης και εκσκαφής στο στάδιο των χωματουργικών εργασιών είναι κινητός, καθώς μεταβάλλεται η θέση των εργασιών.

Για το υπό μελέτη έργο, η εκτιμώμενη στάθμη θορύβου εργοταξίου τυπικής σύνθεσης είναι $LA(eq)=65,3$ dBA σύμφωνα με το μοντέλο IMMI και τη γαλλική μέθοδο υπολογισμού XP-S 31-133. Συνολικά, η επίπτωση του έργου στο ακουστικό περιβάλλον στη διάρκεια της φάσης κατασκευής χαρακτηρίζεται μερικώς αναστρέψιμη.

Όσον αφορά στη φάση λειτουργίας, ο παραγόμενος θόρυβος προέρχεται κυρίως από τον αριθμό και τον τύπο των οχημάτων τα οποία διέρχονται από τον αυτοκινητόδρομο. Το τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός δε διέρχεται πλησίον κατοικημένων περιοχών σε απόσταση μικρότερη από 200m. Ωστόσο, η χάραξη οδεύει παράλληλα με τον Πηνειό και τον Ίωνα ποταμό σε απόσταση από 200 έως 400 m, διέρχεται από δασώδες περιοχές και μικρά ξέφωτα καλλιεργημένης και εγκαταλελειμμένης γης και από τη Χ.Θ. 158+000 έως την περιοχή κοντά στο Κηπουρείο διέρχεται από περιοχή με ιδιαίτερη ευαισθησία, με πυκνά δάση και πλούσια πανίδα. Ο εκπεμπόμενος θόρυβος πρόκειται να επηρεάσει ζώνη μήκους 200 m. εκατέρωθεν της οδού και αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά το οικοσύστημα της περιοχής.

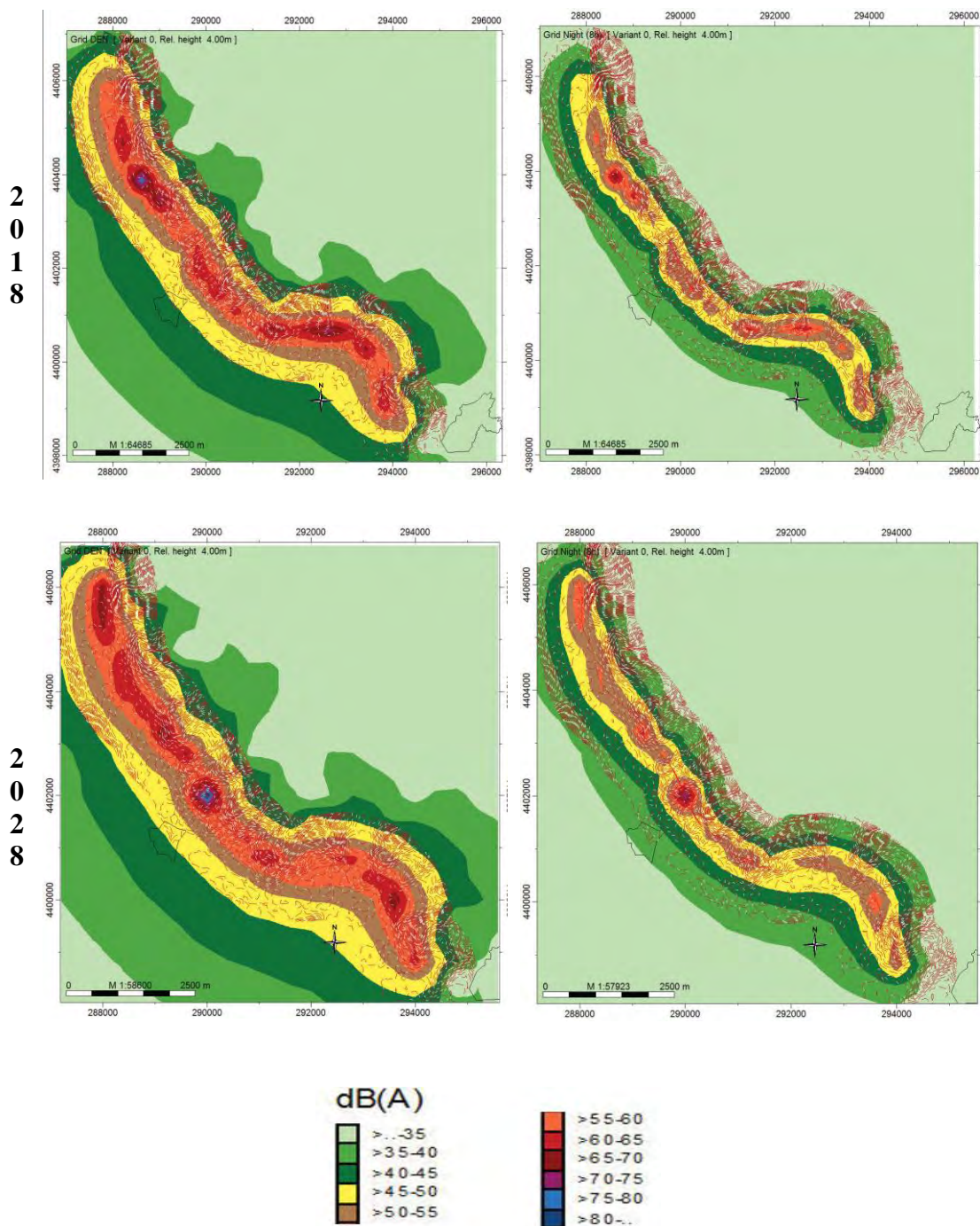
Σύμφωνα με εκτιμήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με το πρόγραμμα IMMI, για τα έτη 2018 και 2028 για το τμήμα από Χ.Θ. 137+550 έως Χ.Θ. 148+083 και με κατανομή οχημάτων με ποσοστό 80% να διέρχεται κατά τη διάρκεια της ημέρας (7π.μ.

έως 7 μ.μ.), 12% κατά τη διάρκεια του απογεύματος (7 μ.μ. έως 11 μ.μ.), 8% στη διάρκεια της νύχτας (11 μ.μ. έως 7 π.μ.) και με επιπρόσθετη επιβάρυνση 5% στους κόμβους εξήχθησαν τα εξής συμπεράσματα:

- Για το 2018: τηρείται το όριο των 70 dB(A) για τον δείκτη L_{den} (24-ωρος) σε απόσταση 116 m. από τον άξονα και το όριο των 60 dB(A) για τον δείκτη L_{night} (8-ωρος νυχτερινός) σε απόσταση 132 m από τον άξονα του έργου.
- Για το 2028: τηρείται το όριο των 70 dB(A) για τον δείκτη L_{den} (24-ωρος) σε απόσταση 137 m. από τον άξονα και το όριο των 60 dB(A) για τον δείκτη L_{night} (8-ωρος νυχτερινός) σε απόσταση 150 m από τον άξονα του έργου.

Η ταχύτητα κίνησης των ελαφρών οχημάτων κατά την εκτίμηση λήφθηκε ίση με 110 km/h, των βαρέων οχημάτων ίση με 90km/h και στους κλάδους του ανισόπεδου κόμβου η ταχύτητα όλων των οχημάτων λήφθηκε ίση με 70km/h (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005a, 2005b).

Στο Χάρτη 19 παρουσιάζονται υπό μορφή ισοθορυβικών καμπυλών οι δείκτες L_{den} (24-ωρος) και L_{night} (8-ωρος νυχτερινός) για το υπό μελέτη έργο, για τα έτη 2018 και 2028. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι λόγω της αναβολής των εργασιών στο συγκεκριμένο τμήμα του αυτοκινητόδρομου, η περίοδος λειτουργίας δεν ξεκίνησε την χρονική περίοδο που αναμενόταν. Είναι πιθανό για την νέα περίοδο λειτουργίας οι εκτιμήσεις να διαφοροποιούνται από τις προαναφερθείσες.



Χάρτης 19: Εκτίμηση L_{den} (24-ωρος) (αριστερά) και δείκτη L_{night} (8-ωρος νυχτερινός) (δεξιά)

Πηγή: ΜΠΕ Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας-Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός (2005)

8.11.2 Επιπτώσεις από τις εκπομπές δονήσεων

Στο υπό μελέτη τμήμα του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας, δεν απαντώνται οικισμοί σε άμεση εγγύτητα. Όσον αφορά στην περιοχή χωροθέτησης του κύριου εργοταξίου του υπό μελέτη έργου, πρέπει να αναφερθεί ότι απέχει 1,5 km από τον οικισμό Θεόπετρα και 1,8 km από τον οικισμό Σαρακήνα. Οι δονήσεις λόγω εργασιών δεν δύνανται να προξενήσουν σημαντικές επιπτώσεις στη διάρκεια κατασκευής του

έργου, ωστόσο, θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης των κτιρίων που βρίσκονται πλησίον του αυτοκινητοδρόμου. Στη φάση λειτουργίας, δεν αναμένονται υψηλά επίπεδα όχλησης λόγω δονήσεων και εδαφόφερτου θορύβου, καθώς σύμφωνα με τη βιβλιογραφία στη διάρκεια της λειτουργίας των ασφαλιστικών δρόμων οι τιμές της μετρήσιμης όχλησης είναι χαμηλότερες από το ανθρώπινο επίπεδο αντίληψης (ENVECO A.E, no date).

Η μόνη ενόχληση που θα μπορούσε να γίνει αντιληπτή προέρχεται από την κίνηση των βαρέων οχημάτων, τα οποία δημιουργούν μικρή δόνηση. Οι δονήσεις οι οποίες προκαλούνται από τα επιβατικά αυτοκίνητα είναι μηδενικές όσον αφορά τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Ως εκ τούτου, οι δονήσεις που πρόκειται να παραχθούν στη φάση λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου δεν αναμένεται να υπερβούν τις οριακές τιμές.

8.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου, δεν σχετίζεται με την εκπομπή αξιοσημείωτων επιπέδων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και εν συνεχεία δεν αναμένονται σχετικές αξιοσημείωτες επιπτώσεις.

8.13 Επιπτώσεις στα ύδατα

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι πιθανό να προκαλέσει επιπτώσεις οι οποίες σχετίζονται με πιθανές μεταβολές στο υδρολογικό ισοζύγιο (κίνηση, ποσότητα, ποιότητα) τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτων της περιοχής μελέτης. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά εξαρτώνται άμεσα από τις μεταβολές της μορφολογίας του ανάγλυφου καθώς και τις ποιοτικές μεταβολές (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008).

8.13.1 Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου αναμένονται επιπτώσεις που δύναται να επιφέρουν ανασχέτιση ή μερική διακοπή της επιφανειακής απορροής των υδάτων της περιοχής (χειμάρροι, μικρά κανάλια). Οι εργασίες κατασκευής πιθανόν να εμποδίζουν την αποστράγγιση ανάντη της οδού. Επιπλέον, δύναται να παρατηρηθούν λιμνάζοντα ύδατα στις περιοχές που πραγματοποιούνται εργασίες κατασκευής λόγω της μη ορθής παροχής τους στα ρέματα και τις μισγάγγειες της περιοχής. Η κατασκευή των επιχωμάτων για τη διαμόρφωση της οδού σε θέσεις όπου τα επιχώματα τέμνουν φυσικές μισγάγγειες, κοίτες χειμάρρων και αποστραγγισμένες τάφρους εμποδίζει την ελεύθερη επιφανειακή απορροή των όμβριων υδάτων.

Επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών υδάτων αναμένεται να προκύψουν λόγω της παράσυρσης εδαφικού υλικού από τις περιοχές στις οποίες πραγματοποιούνται εκσκαφές, από τις περιοχές απόθεσης υλικών αλλά και από την διαρροή αποβλήτων από τους εργοταξιακούς χώρους, όπως:

- Από διαρροή λαδιών ή πετρελαιοειδών από τα οχήματα και τα μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του έργου.
- Από τα υγρά απόβλητα τα οποία παράγονται κατά τις εργασίες κατασκευής.

Συγκεκριμένα, η χρήση νερού στις εργασίες της φάσης κατασκευής δημιουργεί υγρά απόβλητα περιορισμένου όγκου. Υγρά απόβλητα παράγονται και από τους εργαζομένους στο χώρο αλλά και από τυχόν ατυχήματα κατά τη κατασκευή ή την κακή

διαχείριση των υγρών αποβλήτων των εργοταξίων (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακσίρας, 2005b; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008).

Το κυριότερο απόβλητο το οποίο μπορεί να φτάσει στα ύδατα κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών είναι η σκόνη και τα στερεά σωματίδια των εκσκαφών και των επιχωμάτων. Τα συγκεκριμένα σωματίδια παρασύρονται εύκολα από τα όμβρια ύδατα, αφού μεταφερθούν με την ελεύθερη επιφανειακή απορροή σε παρακείμενα ρέματα, μετακινούνται πλέον σαν αιωρούμενα σωματίδια στο εσωτερικό του όγκου του νερού των αρχικών κλάδων των χειμάρρων. Η αυξημένη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων η οποία δύναται να καταλήξει στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής μελέτης (ποταμός Πηνειός, ποταμός Ίωνα, ρέματα της περιοχής) πιθανόν να επιφέρει επιπτώσεις στην υδρόβια πανίδα (ENVECO Α.Ε, no date).

Επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων μπορεί να προέλθουν επίσης, από την κακή διαχείριση των μηχανημάτων του αναδόχου, όπως η ανεξέλεγκτη αλλαγή λαδιών και η διάθεση τους στο έδαφος. Τα απόβλητα, μετά τη διάθεση τους στο έδαφος πιθανόν να μεταφερθούν στα ρέματα της περιοχής μέσω της επιφανειακής απορροής σε περίπτωση άμεσης βροχής, είτε να καταλήξουν στα υπόγεια ύδατα της περιοχής. Ανεξάρτητα της πορείας τους, τα απόβλητα αυτά δύναται να προκαλέσουν χημική ρύπανση, η οποία στην περίπτωση των υπόγειων υδάτων είναι δύσκολα αντιμετωπίσιμη (ENVECO Α.Ε, no date).

Επιπτώσεις δύναται να προκύψουν και στα υπόγεια ύδατα. Οι επιπτώσεις αυτές συνδέονται άμεσα με τις επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα που προαναφέρθηκαν. Η αποστράγγιση της οδού και οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να προκαλέσουν ύφεση του υπόγειου υδροφορέα, ενώ αντίθετα η κατασκευή επιχωμάτων των πρανών πιθανόν να προκληθεί ανύψωσή του αφού η ροή περιορίζεται. Η μεταβολή του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα επηρεάζει σημαντικά τη γεωργία, τις ανθρώπινες δραστηριότητες, τη βιολογία κ.ά. Επίσης, η μεταβολή του τρόπου αποστράγγισης των επιφανειακών νερών δύναται να μεταβάλλει το ρυθμό διείσδυσης στο έδαφος και να μειώσει ή να αυξήσει την τροφοδοσία των υπόγειων υδάτων.

Η κατασκευή επιχωμάτων μειώνει την κατείσδυση των υδάτων από την επιφάνεια η οποία ορίζεται από τη ζώνη κατάληψης. Η υπό μελέτη χάραξη έχει μικρό εύρος κατάληψης και εν συνεχεία αναμένεται μικρή μεταβολή του καθεστώτος διείσδυσης των υδάτων στην περιοχή.

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων δύναται να προέλθουν επίσης από κάθε τις διάφορες χωματουργικές εργασίες. Παράλληλα, τα ατυχήματα που πιθανά θα συμβούν όπως και τα αστικά λύματα των εργαζομένων δύναται να ρυπάνουν τα υπόγεια ύδατα.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις του έργου στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα αναμένεται να μην είναι ιδιαίτερα σημαντικές και να είναι αναστρέψιμες με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων. Οι επιπτώσεις πρόκειται να είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας, ίσης με τη διάρκεια της φάσης κατασκευής. Δεν αναμένεται η δημιουργία πλημμυρικών φαινομένων, δεδομένου ότι ο σχεδιασμός τόσο του έργου όσο και των υδραυλικών έργων θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές οι οποίες περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση των φαινομένων αυτών.

8.13.2 Φάση λειτουργίας

Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας αναμένονται ασθενείς επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα από την έκλυση του οδοστρώματος λόγω των όμβριων απορροών μέσω των οποίων μεταφέρονται ποσότητες ρύπων (αλοιφατικοί και αρωματικοί υδρογονάνθρακες, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, λιπαρά οξέα, κετόνες κ.ά.) οι οποίοι προέρχονται από τα ελαστικά των οχημάτων, τα καύσιμα των κινητήρων, την πίσσα και την ασφαλτο του οδοστρώματος. Σε συγκεκριμένα τμήματα της οδού στα οποία εντοπίζονται γεωργικές καλλιέργειες, ο αυτοκινητόδρομος ο οποίος βρίσκεται σε επίχωμα πιθανόν να εμποδίζει σε μικρό βαθμό τη ροή των νερών με αποτέλεσμα να λιμνάζουν στην περιοχή. Είναι σημαντικό να διατηρηθεί η δυνατότητα αποστράγγισης των ορυγμάτων και των επιχωμάτων και κατά τη φάση λειτουργίας προκειμένου να αποφευχθεί μεταβολή της ευστάθειας του εδάφους. Λόγω του σχεδιασμού του έργου σε συνδυασμό με τα προβλεπόμενα μέτρα, δεν αναμένεται σοβαρή διαταραχή της απορροής των όμβριων υδάτων.

Οι εκπομπές των ρύπων από τη λειτουργία ενός δρόμου προέρχονται από τις εκπομπές των οχημάτων, την τριβή των τροχών με την επιφάνεια του δρόμου, από το σύστημα πέδησης, γράσο, μόλυβδος από τις εξατμίσεις κ.ά. Οι εκπομπές από το σύστημα πέδησης περιέχουν σωματίδια χαλκού, χρωμίου και νικελίου, ενώ τα λάδια, τα ορυκτέλαια και τα λιπαντικά των μηχανικών μερών συνδέονται με το ψευδάργυρο, φώσφορο, μόλυβδο και οργανικούς υδρογονάνθρακες. Οι ποσότητες των συγκεκριμένων ρύπων είναι μικρές, ειδικά εάν ληφθούν υπόψη οι βροχοπτώσεις οι οποίες αυξάνουν τους δείκτες αραίωσης.

Η μεταφορά των ρύπων στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα της περιοχής πραγματοποιείται μέσω των επιφανειακών απορροών από τις βροχές καθώς και μέσω της κατείσδυσης. Τα όμβρια ύδατα παρασύρουν όλα τα υγρά ή στερεά τα οποία αποτίθενται στο οδόστρωμα ενώ στην περίπτωση της κατείσδυσης υπάρχουν μειωτικοί παράγοντες της ρύπανσης.

Όσον αφορά στα υπόγεια ύδατα, οι ρύποι οι οποίοι έχουν εναποτεθεί στην οδό παρασύρονται από τα όμβρια ύδατα και μέρος τους καταλήγει στα υπόγεια ύδατα. Στη διάρκεια της λειτουργίας του αυτοκινητόδρομου, αναμένεται να προκύψουν επιπτώσεις στην υδραυλική δίαυτη των υπόγειων υδάτων στην περίπτωση όπου τα έργα αποστράγγισης και αποχέτευσης δεν συντηρούνται και καθαρίζονται τακτικά.

Επιπρόσθετη πηγή μόλυνσης των υπογείων υδάτων αποτελούν τα στερεά απόβλητα τα οποία δημιουργούνται στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας. Τα απόβλητα αυτά είναι κυρίως απορρίματα των χρηστών της οδού ενώ αναμένεται να εντοπίζονται και απόβλητα οικιακής χρήσης όπως ελαστικά και τμήματα οχημάτων καθώς και μεταξύ άλλων, απορρίματα από πιθανή πτώση φορτίων από φορτηγά (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2017).

Συνυπολογίζοντας τις επιπτώσεις που προαναφέρθηκαν, εκτιμάται οι επιπτώσεις του έργου στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα πρόκειται να είναι ασθενείς αρνητικές, μερικώς αντιμετωπίσιμες με τη λήψη κατάλληλων μέτρων και στην πλειοψηφία τους μακροχρόνιες.

8.14 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες

Περιβαλλοντικό Μέσο	Χαρακτήρα	Μέγεθος	Διάρκεια	Αντάζη με φυσικές διεργασίες	Αντιμετώπιση με τεχνητά μέσα	Παρατηρήσεις
ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ						
Κλίμα-Βιοκλίμα	0					Δεν αναμένεται να προκληθούν αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο μικρόκλιμα και στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.
Μορφολογικά-Τοπιολογικά χαρακτηριστικά	-	M	B	MHAN	MEANT	Αναμένονται αλλοιώσεις της φυσιολογίας του τοπίου της περιοχής οι οποίες θα προκληθούν από τις χωματουργικές και κατασκευαστικές εργασίες και κυρίως από τη διαμόρφωση των πρανών επιχωμάτων και ορυγμάτων και από την κατασκευή των τεχνικών και συνοδών έργων
Γεωλογικά-Εδαφολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	-	M	B	MHAN	MEANT	Το έδαφος της άμεσης περιοχής αναμένεται να επιβαρυνθεί από τις επιφανειακές απορροές των συνοδών έργων και των περιοχών κατασκευής, από πιθανές διαρροές καυσίμων και λιπαντικών από τα οχήματα των εργοταξίων και από την εκλυόμενη σκόνη. Αναμένεται επίσης εδαφική απώλεια η οποία περιορίζεται κατά μήκος του άξονα του έργου και πλησίον αυτού,
Φυσικό περιβάλλον / Πανίδα	-	A	B	MHAN	MEANT	Οι μη αντιστρέψιμες επιπτώσεις σχετίζονται με την ενόχληση της άγριας πανίδας και της ορνιθοπανίδας από τον θόρυβο από τα έργα κατασκευής και την κυκλοφορία των οχημάτων εργοταξίου καθώς και από τα φώτα των οχημάτων εργοταξίου και φωτισμού του δρόμου και την κατάτμηση των ενδιαίτητων. Οι επιπτώσεις είναι μέτριες σε επίπεδο της άμεσης περιοχής και ασθενείς σε επίπεδο περιοχής Natura 2000.
Φυσικό περιβάλλον/Βλάστηση και είδη	-	A	MA	MHAN	MEANT	Οι επιπτώσεις σχετίζονται κυρίως με την αποψίλωση της φυσικής βλάστησης, την εκπομπή αέριων ρύπων, τις πιθανές διαρροές καυσίμων και τη διατάραξη της

χλωρίδας-Δάση και δασικές εκτάσεις						δίαιτας των υδάτων. Οι επιπτώσεις είναι μέτριες σε επίπεδο της άμεσης περιοχής και ασθενείς σε επίπεδο περιοχής Natura 2000.
Προστατευόμενες περιοχές	-	A	B	MEAN	MEANT	Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σχετίζονται κυρίως με την αποψίλωση της φυσικής βλάστησης, την εκπομπή αέριων ρύπων, τις πιθανές διαρροές καυσίμων και τη διατάραξη της δίαιτας των υδάτων. Έμμεσες επιπτώσεις δύναται να προκύψουν από την υποβάθμιση ενός ή περισσότερων περιβαλλοντικών μέσων λόγω της παραγωγής θορύβου, αέριων σωματιδιακών ρύπων, υγρών αποβλήτων κ.ά.
Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης	-	M	B	MHAN	MEANT	Πρόκειται να υπάρξει κατάληψη εκτάσεων από τους εργοταξιακούς χώρους, τους αποθεσιοθαλάμους και δανειοθαλάμους και από το δίκτυο βοηθητικών δρόμων πρόσβασης για την κατασκευή του έργου.
Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	-	A	B	MHAN	MEAN	Τις μεγαλύτερες επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής θα τις δεχτούν οι οικισμοί Μύκانه και Αγιοφύλλο οι οποίοι βρίσκονται πλησιέστερα στο έργο. Δεν αναμένονται αξιόλογες επιπτώσεις λόγω των συνοδών έργων.
Πολιτιστική κληρονομιά	0					Κανένα από τα μνημεία ή τους αρχαιολογικούς χώρους των Δ.Ε Γρεβενών, Γόργιανης και Χασίων δεν χωροθετείται πλησίον της περιοχής μελέτης του έργου και των συνοδών έργων.
Πληθυσμός	+	M	B			Αύξηση των θέσεων εργασίας τόσο στο υπό μελέτη έργο όσο και σε παρεμφερείς επιχειρήσεις για την κατασκευή του. Κατ' επέκταση αύξηση του πληθυσμού των οικισμών της ευρύτερης περιοχής.
Τοπική οικονομία	0					Δεν αναμένονται επιπτώσεις στην τοπική οικονομία κατά τη φάση κατασκευής.
Θέσεις εργασίας	+	M	B			Αύξηση των θέσεων εργασίας για τις ανάγκες κατασκευής του έργου.
Ποιότητα ζωής	-	M	B	MHAN	MEANT	Η κυκλοφορία των οχημάτων εργοταξίου και η εκπομπή θορύβου και σκόνης πρόκειται να υποβαθμίσει τοπικά την ποιότητα ζωής στην περιοχή. Ο πληθυσμός που κατοικεί εντός της περιοχής μελέτης είναι πολύ μικρός.

Τεχνικές υποδομές	-	M	B	MHAN	MEANT	Αναμένονται βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην τοπική κυκλοφορία.
Ποιότητα του αέρα	-	M	B	MEAN	MEANT	Οι εκπομπές αέριων ρύπων των μηχανημάτων του εργοταξίου και η παραγωγή σκόνης κυρίως από τις εκσκαφές αναμένεται να υποβαθμίσουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον.
Ακουστικό περιβάλλον	-	M	B	MHAN	MEANT	Η κίνηση και η λειτουργία των οχημάτων και μηχανημάτων του εργοταξίου και οι πιθανές ανατινάξεις αναμένεται να παράγουν θόρυβο.
Υδατα	-	M	B	MHAN	MEANT	Οι εργασίες κατασκευής πιθανόν να επηρεάσουν την ποιότητα και την ποσότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων της περιοχής μελέτης.
ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ						
Κλίμα-Βιοκλίμα	0					Δεν αναμένεται να προκληθούν αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο μικρόκλιμα και στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.
Μορφολογικά-Τοπιολογικά χαρακτηριστικά	-	M	MA	MEAN	MEANT	Οι παρεμβάσεις στο τοπίο της περιοχής αναμένεται να είναι τοπικά σημαντικές στις πλαγιές των λόφων λόγω του υπερυψωμένου αυτοκινητόδρομου σε σχέση με το έδαφος. Μόνιμες επιπτώσεις αναμένονται λόγω της κατασκευής των τεχνητών και των μόνιμων συνοδών έργων στη μορφολογία του εδάφους. Μόνιμες και μη αντιστρεπτές επιπτώσεις θα προκληθούν από την κατασκευή των επιχωμάτων και ορυγμάτων.
Γεωλογικά-Εδαφολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	-	A	MA	MEAN	MEANT	Δεν αναμένονται επιπτώσεις οι οποίες θα επηρεάσουν το γεωλογικό υπόβαθρο και την τεκτονική δομή της περιοχής. Ταυτόχρονα, λόγω των έργων φύτευσης και αποκατάστασης της βλάστησης στα πρανή, δεν αναμένονται φαινόμενα αυξημένης διάβρωσης του εδάφους.
Φυσικό περιβάλλον / Πανίδα	-	A	MA	MEAN	MEANT	Οι κύριες επιπτώσεις σχετίζονται με την απώεια και την υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων, την απομόνωση των ειδών εξαιτίας του οδικού άξονα, την άμεση θανάτωση από πρόσκρουση με οχήματα, τη δημιουργία νέων ενδιαιτημάτων, οικοτόπων και διαδρομών επικοινωνίας της πανίδας, τις αλλαγές στη χρήση του χώρου κ.ά. Οι επιπτώσεις εκτιμώνται ως ασθενής με δεδομένο ότι θα εφαρμοστούν τα προτεινόμενα μέτρα.

Φυσικό περιβάλλον/Βλάστηση και είδη χλωρίδας-Δάση και δασικές εκτάσεις	-	A	MA	MEAN	MEANT	Έμμεσες επιπτώσεις αναμένεται να προκύψουν από την υποβάθμιση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος λόγω της παραγωγής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τις απορροές του αυτοκινητοδρόμου (πχ ατυχηματική ρύπανση) και από την υποβάθμιση λόγω της μη ελεγχόμενης απόρριψης απορριμμάτων από τους χρήστες.
Προστατευόμενες περιοχές	-	A	MA	MEAN	MEANT	Έμμεσες επιπτώσεις αναμένεται να προκύψουν από την παραγωγή αερίων και σωματιδιακών ρύπων και θορύβου από την κυκλοφορία των οχημάτων των χρηστών της οδού καθώς και λόγω της αλλαγής χρήσεων γης. Οι βασικές επιπτώσεις σχετίζονται με την απώλεια και υποβάθμισης ενδιαιτημάτων, την απομόνωση των ειδών, την άμεση θανάτωση λόγω πρόσκρουσης, τη δημιουργία νέων ενδιαιτημάτων, οικοτόπων και διαδρόμων επικοινωνίας πανίδας.
Χωροταξικός σχεδιασμός-χρήσεις γης	0					Δεν αναμένονται επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης στην περίοδο λειτουργίας του έργου.
Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	+	Σ	MA			Βελτίωση της προσπελασιμότητας στους οικισμούς οι οποίοι βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του έργου.
Πολιτιστική κληρονομιά	+	M	MA			Βελτίωση της προσβασιμότητας στους αρχαιολογικούς χώρους και τα μνημεία της περιοχής.
Πληθυσμός	+	Σ	MA			Ο αυτοκινητόδρομος πρόκειται να εξασφαλίσει ταχεία πρόσβαση στην περιοχή από τα αστικά κέντρα της χώρας, με προοπτική στην ανάπτυξη του τουρισμού στην περιοχή. Η ταχεία μεταφορά προϊόντων προς τις αγορές των αστικών κέντρων της Θεσσαλίας, ης Ηπείρου και της Δυτικής Μακεδονίας θα βοηθήσει στην προσέλκυση νέων ανθρώπων και στη συγκράτηση της αστυφιλίας. Επίσης, ο αυτοκινητόδρομος θα προσφέρει ταχεία μετάβασης στις μεγάλες νοσηλευτικές μονάδες.

Τοπική οικονομία	+	Σ	MA			Οι ευνοϊκές προϋποθέσεις για απασχόληση θα συνεισφέρουν στην αύξηση του εισοδήματος συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.
Θέσεις εργασίας	+	M	MA			Αναμένεται αύξηση των θέσεων εργασίας στα πλαίσια των συνοδών έργων (διόδια, ΣΕΑ, εργασίες συντήρησης)
Ποιότητα ζωής	+	Σ	MA			Ο άξονας θα διευκολύνει τις μετακινήσεις ανθρώπων και εμπορευμάτων βελτιώνοντας τις συνθήκες ασφάλειας και το χρόνο μετακίνησης.
Τεχνικές υποδομές	+	Σ	MA			Αναμένεται αναβάθμιση των υποδομών της περιοχής λόγω της βελτίωσης του οδικού δικτύου.
Ποιότητα του αέρα	-	A	MA	MEAN	MEANT	Δεν αναμένεται υπέρβαση των ορίων ποιότητας της ατμόσφαιρας κατά τη λειτουργία του έργου.
Ακουστικό περιβάλλον	-	A	MA	MEAN	MEANT	Ο πλησιέστερος οικισμός είναι η Μύκκη σε απόσταση 250m, η οποία μέσω εκτιμήσεων δεν αναμένεται να υποστεί σημαντική επιβάρυνση του ακουστικού της περιβάλλοντος.
Υδατα	-	A	MA	MEAN	MEANT	Ασθενείς επιπτώσεις αναμένονται από την έκλυση του αυτοκινητοδρόμου λόγω των όμβριων απορροών που μεταφέρουν ποσότητα ρύπων προερχόμενη από τα ελαστικά και τα καύσιμα των οχημάτων, την πίσσα και την άσφαλτο του οδοστρώματος στα επιφανειακά ύδατα και στα υπόγεια λόγω της διήθησης.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ							
-	Αρνητικές	Σ	Σημαντικές	B	Βραχυχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες με φυσικά μέσα
0	Ουδέτερες	M	Μέτριες	MA	Μακροχρόνιες	MEANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες με τεχνητά μέσα
+	Θετικές	A	Ασθενείς	MEAN	Μερικώς αναστρέψιμες με φυσικά μέσα	MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες με τεχνητά μέσα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Γενικά

Στο συγκεκριμένο Κεφάλαιο περιγράφονται τα προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον. Τα μέτρα αυτά στοχεύουν, κατά σειρά, στους εξής τρόπους αντιμετώπισης:

- Πρόληψη ή και αποφυγή των επιπτώσεων.
- Μείωση της έντασης και έκτασης των επιπτώσεων.
- Αποκατάσταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων οι οποίες αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 8 και οι οποίες προκύπτουν από τη κατασκευή και τη λειτουργία του υπό μελέτη έργου.

9.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει μεταβολή των παραμέτρων του κλίματος και του βιοκλίματος στη διάρκεια των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας, τόσο στην άμεση όσο και στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Κατά συνέπεια, δεν απαιτείται η λήψη προληπτικών ή επανορθωτικών μέτρων.

9.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

9.3.1 Φάση κατασκευής

Τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του υπό μελέτη έργου στη διάρκεια της φάσης κατασκευής σχετίζονται κυρίως με τη δημιουργία επιχωμάτων. Συγκεκριμένα, προτείνεται (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Η απευθείας μεταφορά των υλικών εκσκαφών στις θέσεις δημιουργίας επιχωμάτων, χωρίς να εναποτίθενται προσωρινά σε δασικές, καλλιεργημένες ή παρόχθιες περιοχές.
- Η απαγόρευση απόθεσης των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε άλλη θέση πέραν των καθορισμένων.
- Η αποφυγή μόνιμης ασφατόστρωσης ή τσιμεντοποίησης επιφανειών οι οποίες δεν θα εξυπηρετήσουν τις λειτουργικές ανάγκες του έργου. Προτείνεται η διάνοιξη και αμμοχαλικόστρωση των βοηθητικών οδών προσπέλασης.
- Η λήψη κατάλληλων μέτρων πυροπροστασίας στους χώρους του εργοταξίου.

- Η αποκατάσταση των δανειοθαλάμων και αποθεσιοθαλάμων μετά το πέρας των εργασιών.
- Η εκπόνηση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) για όλους τους προβλεπόμενους αποθεσιοθαλάμους, σύμφωνα με το Ν. 4014/201150, η οποία θα περιλαμβάνει αναλυτικό πρόγραμμα αποκατάστασης περιβάλλοντος.
- Η εκπόνηση μελέτης φυτοτεχνικών εργασιών και αποκατάστασης τοπίου.
- Η απομάκρυνση πάσης φύσεως εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά το πέρας της κατασκευής του έργου και να πραγματοποιηθεί διαμόρφωση του χώρου με στόχο την επαναφορά του στην αρχική κατάσταση. Οι εργασίες αποκατάστασης και οι φυτεύσεις θα πρέπει να γίνονται με βάση την προμελέτη αποκατάστασης των χώρων επέμβασης και σύμφωνα με την Υ.Α 15277/12 (ΦΕΚ 1077Β'/09,04,2012) και τις ενδείξεις της αρμόδιας Δασικής Αρχής.

Σημαντική δράση για την αποκατάσταση των επιπτώσεων στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αποτελεί η φύτευση των πρανών των ορυγμάτων και των επιχωμάτων, στους χώρους των ανισόπεδων κόμβων, στους χώρους απόθεσης και στους δανειοθαλάμους κατά την αποκατάστασή τους. Με τη φυτοτεχνική παρέμβαση αναμένεται αποκατάσταση της βλάστησης η οποία απομακρύνθηκε στη διάρκεια των εργασιών εκσκαφών και ως εκ τούτου η αρμονικότερη ένταξη του υπό μελέτη έργου στο τοπίο της περιοχής. Ταυτόχρονα, η φυτική βλάστηση πρόκειται να προστατεύει την επιφάνεια των ορυγμάτων και των επιχωμάτων από τη διάβρωση κυρίως λόγω των όμβριων υδάτων. Στα σημεία στα οποία έχει πραγματοποιηθεί αποψίλωση προτείνεται η φύτευση δέντρων και θαμνώδων συστάδων όμοιων με τα υπάρχοντα στην περιοχή. Για τη φύτευση των επιχωμάτων και των χώρων απόθεσης προτείνεται η χρήση ελαφρά συμπυκνωμένου φυτικού εδάφους, μονής στρώσης και ελάχιστου πάχους 0,20-0,30m.

9.3.2 Φάση λειτουργίας

Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας θα πρέπει να γίνεται συντήρηση των φυτεύσεων έως ότου να εξασφαλιστεί η δυνατότητα επιβίωσης των φυτών χωρίς πρόσθετη συντήρηση. Οι κύριες εργασίες συντήρησης αφορούν την άρδευση των φυτεύσεων και την αποκατάσταση τυχόν κενών που θα πιθανόν να προκύψουν λόγω νέκρωσης ορισμένων φυτεύσεων. Η άρδευση των φυτών προτείνεται να πραγματοποιηθεί μέσω εκμετάλλευσης υδροφοριών ή υδρογεωτρήσεων της περιοχής. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να εκπονηθεί φυτοτεχνική μελέτη για το σύνολο του αυτοκινητοδρόμου προκειμένου, μεταξύ άλλων, να προσδιοριστούν τα είδη της φυτευόμενης βλάστησης και οι τρόποι άρδευσης τους. Τέλος, για την προστασία των εργασιών αποκατάστασης οι φυτεύσεις εκτός την άμεσης περιοχής του έργου προτείνεται να ξεκινήσουν μετά την έγκριση της φυτοτεχνικής μελέτης και την ολοκλήρωση των εργασιών του δικτύου άρδευσης (ENVECO A.E, no date; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b).

Απαιτείται ταυτόχρονα ο καθαρισμός του δρόμου και των εγκαταστάσεων των συνοδών έργων. Η παραμονή απορριμμάτων στα διάφορα σημεία του αυτοκινητοδρόμου εκτός της αισθητικής υποβάθμισης αποτελεί και πιθανή εστία πυρκαγιάς. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η κατασκευή των προβλεπόμενων γεφυρών, οχετών, Cut & Cover και των τεχνικών διέλευσης πανίδας δύναται να συμβάλλουν στη

διατήρηση του φυσικού ανάγλυφου και εν συνεχεία στον περιορισμό των επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

9.4 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

9.4.1 Φάση κατασκευής

Για τον περιορισμό και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που ενδέχεται να προκύψουν στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου προτείνεται αρχικά η αποφυγή της μεταβολής των κλίσεων του εδάφους προκειμένου να διατηρηθεί το υπάρχον σύστημα απορροής των επιφανειακών υδάτων (ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, 2019). Ταυτόχρονα, η αυξημένη διάβρωση του εδάφους λόγω της αφαίρεσης του φυτικού μανδύα στη διάρκεια των εργασιών εκσκαφής, αναμένεται να ελαχιστοποιηθεί ή και πιθανόν να αναιρεθεί μέσω των φυτοτεχνικών εργασιών και της επαναφύτευση των συγκεκριμένων σημείων με παρόμοια είδη (Vouros Power Industries, 2011).

Όπως προαναφέρθηκε, σημαντικές επιπτώσεις στο έδαφος της περιοχής μελέτης δημιουργούνται λόγω της απόληψης και απόθεσης των υλικών εκσκαφής.

Προτείνεται (ENVECO A.E, no date; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Η εξέταση της αξιοποίησης του πλεονάσματος των υλικών εκσκαφών σε άλλα υπό κατασκευή τμήματα του αυτοκινητοδρόμου. Σε διαφορετική περίπτωση προτείνεται η άμεση διάθεση τους στους περιβαλλοντικά εγκεκριμένους αποθεσιοθαλάμους.
- Η ταχύτατη απομάκρυνση των ακατάλληλων υλικών εκσκαφών (υψηλής πλαστικότητας εδαφικά υλικά, ιλυώδη, οργανικά, φυτικά, αργιλικά κ.ά.)
- Η απόθεση των εκσκαφών οι οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως υλικό επιχωμάτων θα πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο με τον οποίο θα περιορίζεται η διασπορά υλικού. Προτείνεται η εναπόθεση των αποθέσεων σε ήπια πρανή και εν συνεχεία η επικάλυψη με πλαστικά καλύμματα και η τακτική διαβροχή τους.
- Η απαγόρευση της απόθεσης υλικών σε οποιαδήποτε θέση πέρα της καθορισμένης.
- Ο περιορισμός των εκσκαφών στην περιοχή εισόδου και εξόδου των σηράγγων για την αποφυγή πρόκλησης ασταθειών ή κατολισθήσεων.
- Η αποκατάσταση των πρανών των ορυγμάτων και των επιχωμάτων μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής. Ειδικότερα, για τα πρανή τα οποία εμφανίζουν κίνδυνο κατολισθήσεων θα πρέπει να προβλεφθούν έργα όπως οριζόντιοι στραγγιστικοί σωλήνες επί του πρανούς (ειδικά σε γνωστές στάθμες υδροφόρου ορίζοντα), φύτευση μεγάλων δέντρων στην επιφάνεια των πρανών για τη μείωση του συντελεστή απορροής.

Σε περίπτωση που οι εργασίες εκτελούνται κατά την χειμερινή περίοδο, στην διάρκεια της οποίας εμφανίζονται φαινόμενα βροχοπτώσεων, προτείνεται η εφαρμογή της «Χειμερινής Μεθόδου» εκσκαφής. Στη συγκεκριμένη μέθοδο η εκσκαφές εκτελούνται σε έντονα κεκλιμένες στρώσεις προκειμένου να περιοριστούν τα φαινόμενα αποσταθεροποίησης εδαφών, όπως οι κατολισθήσεις αλλά και ο διασκορπισμός

χωματουργικών και αδρανών υλικών του έργου ως αποτέλεσμα της διαβροχής των εδαφών (Σακελλαρίου, 2006). Στην περίπτωση εμφάνισης έντονων βροχοπτώσεων, οι χωματουργικές εργασίες θα πρέπει να διακόπτονται προς αποφυγή των προαναφερθέντων φαινομένων έως ότου οι συνθήκες αποκατασταθούν.

Για τη μείωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους, προτείνεται (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, 2004; Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b; ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, 2019):

- Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων σύμφωνα με το Π.Δ 82/2-3-2004: «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (Β'40). Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων.». Τα απόβλητα ορυκτέλαια και υγρά κάθε τύπου θα πρέπει να συγκεντρώνονται ανά κατηγορία σε κατάλληλες δεξαμενές χωρητικότητας 0,5 m³ και να αποθηκεύονται προσωρινά,.
- Ο καθορισμός χώρου προσωρινής φύλαξης των επικίνδυνων αποβλήτων, όπου θα φυλάσσονται έως ότου θα πραγματοποιείται η παραλαβή τους από τους εγκεκριμένους διαχειριστές, και ο καθορισμός χώρου φύλαξης μη επικίνδυνων υγρών αποβλήτων. Το δάπεδο στους χώρους αυτούς θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αδιαπέραστο υλικό για την αποφυγή ρύπανσης του εδάφους και των υπόγειων υδάτων. Τα απόβλητα θα πρέπει να παραλαμβάνονται συχνά ώστε να μην υπάρχουν μεγάλες ποσότητες στους χώρους φύλαξης.
- Η διαχείριση τυχόν τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α 13588/725/06 (ΦΕΚ 383Β'/28.03.2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18- 7-1997)».
- Η χρήση κατάλληλου υλικού (ροκανίδι, άμμος, ειδικό γεωύφασμα) αμέσως μετά από πιθανή διαφυγή καυσίμων ή πίσσας για την άμεση απορρόφηση και συγκράτηση ορυκτελαίων. Το υλικό απορρόφησης θα πρέπει στη συνέχεια να διατίθεται με βάση τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων.
- Η κατασκευή δεξαμενών κατακράτησης υλικών στα κυριότερα σημεία εκσκαφών για την αποφυγή μεταφοράς εκπλυμάτων καθώς και της δημιουργίας σωρών από μπάζα και υλικά που κατά τη διαβροχή τους θα δημιουργήσουν εκπλύσεις.
- Η συντήρηση των μηχανημάτων να πραγματοποιείται σε οργανωμένους χώρους ώστε σε περίπτωση ατυχήματος, η διαδικασία να ολοκληρώνεται με μηδενική διαρροή λαδιών στο έδαφος.
- Η συλλογή των ανθρωπογενών λυμάτων από τις κουζίνες, τους χώρους υγιεινής και τις τουαλέτες σε στεγανούς και η απομάκρυνση τους στον βιολογικό καθαρισμό.
- Τα απορρίμματα όπως φίλτρα λαδιού, φίλτρα αέρα, σκουπίδια, ανταλλακτικά, κατάλοιπα από τις μηχανές, συσκευασίες αναλώσιμων και λιπαντικών κ.ά. θα πρέπει να διατίθενται με τον ενδεικνυόμενο τρόπο σε εγκεκριμένους συλλέκτες. Τα συγκεκριμένα απορρίμματα, θα πρέπει να αποθηκεύονται σε συγκεκριμένο χώρο εντός του εργοταξίου σύμφωνα με τα αναγκαία μέτρα μέχρι να

μεταφερθούν εκτός του χώρου της εγκατάστασης. Η μεταφορά τους θα πρέπει να πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να μην συσσωρεύονται.

- Τα μη-επικίνδυνα αστικού τύπου απορρίμματα, τα οποία θα παράγονται λόγω της παρουσίας του προσωπικού, αυτά θα συγκεντρώνονται σε κάδους εντός του εργοταξίου και κατά μήκος του έργου και θα διατίθεται μέσω του εκάστοτε τοπικού συστήματος συλλογής απορριμμάτων και ανακυκλώσιμων υλικών.

9.4.2 Φάση λειτουργίας

Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις οι οποίες θα επηρεάσουν το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής και την τεκτονική δομή της. Οι επιπτώσεις συνδέονται με την παραγωγή απορριμμάτων καθώς και με διαρροές λόγω πιθανών ατυχημάτων.

Το μεγαλύτερο μέρος των απορριμμάτων στη διάρκεια της λειτουργίας του έργου προέρχεται τους χρήστες και από τα υλικά των εργασιών συντήρησης των εγκαταστάσεων. Για τη συλλογή τους προβλέπεται η τοποθέτηση κάδων σε διάφορα σημεία των εγκαταστάσεων καθώς και στους χώρους στάθμευσης της οδού για την εξυπηρέτηση των χρηστών της. Τα απορρίμματα από εργασίες συντήρησης θα πρέπει να διατίθενται ανάλογα με τον ενδεικνυόμενο τρόπο διαχείρισης τους. Ταυτόχρονα, κατά τη λειτουργία του έργου θα πρέπει να πραγματοποιείται περιοδικός καθαρισμός του αυτοκινητόδρομου.

Κύρια απειλή αποτελεί η διαρροή τοξικών ουσιών σε περίπτωση ατυχήματος. Ο φορέας διαχείρισης του έργου θα πρέπει να δημιουργεί σχέδιο επέμβασης προκειμένου να διασφαλιστεί η έγκαιρη αντιμετώπιση των ατυχημάτων και των διαρροών. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει αποθηκευμένη ποσότητα προσροφητικών για την άμεση απορρόφηση τυχόν κηλίδων που πιθανόν να προκύψουν στην περίπτωση ατυχήματος.

9.5 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον και στις προστατευόμενες περιοχές

9.5.1 Χλωρίδα-Βλάστηση

Για την προστασία των διαφόρων ειδών χλωρίδας και βλάστησης της άμεσης και ευρύτερης υπό μελέτη περιοχής, στη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου προτείνεται (ENVECO A.E, no date; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Ο περιορισμός της ζώνης κατάληψης του έργου στην απολύτως απαραίτητη έκταση.
- Ο περιορισμός των εκτάσεων στις οποίες πρόκειται να πραγματοποιηθεί αποψίλωση της υφιστάμενης βλάστησης.
- Ο προγραμματισμός και η εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου θα πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο ώστε να περιορίζεται η επέμβαση στα δάση και τις δασικές εκτάσεις ενώ ταυτόχρονα να αποφεύγονται οι περιττές αποψιλώσεις. Απαιτείται η προσήμανση των προς αποψίλωση δέντρων.

- Τα αποψιλωμένα υλικά προτείνεται να τεμαχιστούν και να αποθηκευτούν προσωρινά με στόχο τη δημιουργία οργανικού υλικού για την περαιτέρω χρήση τους στις φυτοτεχνικές εργασίες.
- Να πραγματοποιούνται μόνο οι αναγκαίες εκσκαφές θεμελίων και τεχνικών έργων καθώς και οι διανοίξεις, εκχερσώσεις και αποψιλώσεις. Προκειμένου να καταστεί αυτό δυνατό, θα πρέπει να γίνετε οριοθέτηση των ζωνών (εργοτάξια, γραμμές μεταφοράς, υποσταθμοί).
- Να παρέχεται επαρκής πληροφόρηση στους εργαζομένους περί της περιβαλλοντικής προστασίας ειδικά στις θέσεις όπου υπάρχουν αξιολογα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος.

Επίσης, προτείνεται η φύτευση των πρανών των ορυγμάτων και των επιχωμάτων, των εργοταξιακών χώρων, των χώρων απόθεσης καθώς και των χώρων των ανισόπεδων κόμβων. Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν στις φυτεύσεις θα πρέπει να ανήκουν στην αυτοφυή χλωρίδα της περιοχής (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b). Οι βιολογικές απαιτήσεις τους, το χρώμα, η υφή και η μορφή της βλάστησης θα πρέπει να εναρμονίζονται με το χώρο και τις βιοκλιματικές συνθήκες του. Στόχο των φυτεύσεων αποτελεί η αποκατάσταση και ενίσχυση της χλωρίδας και βλάστησης της περιοχής, αποκατάσταση των φυσικών επιφανειών, η δημιουργία ελκυστικών οικοτόπων για την πανίδα, προστασία του από την απόπλυση και την επιφανειακή απορροή του νερού (Κεντρική Οδός, 2019). Προτείνεται οι φυτεύσεις να ξεκινήσουν εποχή κατά την οποία παρουσιάζονται τα πρώτα φαινόμενα βροχοπτώσεων και να έχουν ολοκληρωθεί έως την άνοιξη.

Προτείνεται επίσης, η παρακολούθηση των φυτεύσεων και η ενίσχυση τους σε περίπτωση που κριθεί αναγκαίο, έως ότου εξασφαλιστεί η δυνατότητα επιβίωσης των φυτών χωρίς πρόσθετη συντήρηση. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης θα πρέπει να ελέγχονται η κατάσταση των φυτεύσεων, η άρδευση, να παρέχεται λίπασμα, κλάδεμα καθώς και αποκατάσταση των ξερών φυτών και καθαρισμός των απορριμμάτων. Ο προσδιορισμός των κατάλληλων ειδών φύτευσης σε κάθε τμήμα της υπό μελέτης περιοχής καθώς και η ακριβής θέσης των φυτεύσεων θα πρέπει να ερευνηθεί στην απαραίτητη φυτοτεχνική μελέτη.

9.5.2 Πανίδα

Για την προστασία της πανίδας και της ορνιθοπανίδας της περιοχής ενδιαφέροντος προτείνεται (Θεοφιλόπουλος, ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, 2005b; ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008):

- Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων και των απορριμμάτων (στερεών και υγρών, επικίνδυνων και μη) ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής και εν συνεχεία να προστατευθούν τα διάφορα είδη πανίδας τα οποία τρέφονται από και σε αυτή.
- Η μεταφορά και διάθεση των περιττών υλικών σε ειδικά αδειοδοτημένους χώρους οι οποίοι θα βρίσκονται εκτός οικολογικά αξιολογών περιοχών και ευαίσθητων ζωνών.

- Η αποφυγή της εκτέλεσης των εργασιών πλησίον προστατευμένων περιοχών κατά τη διάρκεια της περιόδου αναπαραγωγής της ορνιθοπανίδας.
- Ο σχεδιασμός των οχετών με τρόπο τέτοιο ώστε να μην εμποδίζει την κίνηση των διάφορων ειδών πανίδας.
- Η αποφυγή της δημιουργίας περιφράξεων στην περιοχή όταν δεν κρίνεται απολύτως απαραίτητο για λόγους ασφαλείας. Στην περίπτωση στην οποία η περίφραξη θεωρείται απαραίτητη προτείνεται η αποφυγή της χρήσης μεταλλικού πλέγματος, όταν δύναται να περιορίσει την κυκλοφορία της πανίδας και όταν δεν είναι εφικτή η κάλυψη του από φυτοφράχτη με θάμνους και αναρριχητικά είδη.
- Η ανάπτυξη παρόδιας βλάστησης προκειμένου να αυξηθεί το υψόμετρο της πτήσης των πτηνών και μειωθούν οι θανατώσεις τους λόγω σύγκρουσης με τα διερχόμενα οχήματα.

Η κατασκευή των προβλεπόμενων τεχνικών διαβάσεων πανίδας, τα οποία προβλέπονται από την μελέτη κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου, πρόκειται να μειώσουν τα ατυχήματα που συμβαίνουν στην προσπάθεια των ζώων να διασχίσουν το οδόστρωμα ενώ ταυτόχρονα συνεισφέρουν στην καταπολέμηση της απομόνωσης της πανίδας εκατέρωθεν της οδού. Στη φάση λειτουργίας θα πρέπει να αποκλειστεί με περίφραξη η δυνατότητα διέλευσης των ζώων από το οδόστρωμα και η είσοδος τους στις σήραγγες.

9.6 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις χρήσεις γης

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της δημιουργίας του έργου οι οποίες σχετίζονται με τις χρήσεις γης, προτείνεται (Ζαφειριάδης, 2005):

- Η αποζημίωση των ιδιοκτητών των ιδιωτικών εκτάσεων οι οποίες πρόκειται να καταληφθούν για την κατασκευή του υπό μελέτη έργου καθώς και των συνοδών έργων.
- Η αποκατάσταση του δικτύου πρόσβασης στις γεωργικές καλλιέργειες, στα σημεία κατάληψης του κατά την κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου.

9.6.2 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη διάθρωση και στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η λειτουργία του έργου επιδρά θετικά στη διάθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Ωστόσο, με τη λήξη των εργασιών κατασκευής απαιτείται η αποκατάσταση του συνόλου των περιοχών παρέμβασης δηλαδή της περιοχής των έργων, των περιοχών των εργοταξίων και των χώρων απόθεσης, των δανειοθαλάμων, των ανισόπεδων κόμβων, στα πρηνή των ορυγμάτων και επιχωμάτων καθώς και των τοπικών οδών.

Για την πρόληψη των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον προτείνεται αρχικά, η οριοθέτηση της ζώνης κατάληψης του έργου στη φάση κατασκευής για τον περιορισμό των επεμβάσεων στις απολύτως απαραίτητες, Παράλληλα, θα πρέπει να

οριστεί πρόγραμμα δρομολογίων των οχημάτων των εργοταξίων με στόχο την αποφυγή της διέλευσης τους από τα κέντρα των παρακείμενων οικισμών. Τέλος, θα πρέπει να υπάρξει σχέδιο για τη διαχείριση της κυκλοφορίας των τοπικών οδών οι οποίες οδηγούν σε ιδιωτικές εκτάσεις και να τοποθετηθεί η κατάλληλη σήμανση σε αυτές.

9.6.3 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά

Η κατασκευή και η λειτουργία του έργου, όπως έχει προαναφερθεί, δεν αναμένεται να φέρει επιπτώσεις στα μνημεία τα οποία χωροθετούνται εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης λόγω της απόστασης τους από την άμεση περιοχή επιρροής του έργου. Ωστόσο, προτείνεται στη διάρκεια των εργασιών να παρίσταται εντεταλμένος υπάλληλος των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών προκειμένου να επιβλέψει τις εργασίες. Σε περίπτωση ανεύρεσης ευρημάτων στη διάρκεια των εργασιών εκσκαφής, οι εργασίες θα πρέπει να διακοπούν προσωρινά προκειμένου να πραγματοποιηθεί ανασκαφική έρευνα από την Αρχαιολογική Υπηρεσία. Σε περίπτωση που εντοπιστούν αρχαιότητες, οι εργασίες θα διακοπούν τοπικά με βάση το Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/28-6-2002) ώστε να ακολουθήσει σωστική ανασκαφική έρευνα τα αποτελέσματα της οποίας θα καθορίσουν την πορεία των εργασιών του έργου.

9.7 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον

Οι επιπτώσεις της κατασκευής και λειτουργίας του έργου στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον έχουν χαρακτηριστεί κυρίως ως θετικές καθώς λόγω του έργου αναμένεται αύξηση του πληθυσμού, των θέσεων εργασίας και κατ' επέκταση, ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας.

Παρόλα αυτά, απαιτείται η αποζημίωση ή η αποκατάσταση των χρήσεων γης και των ιδιωτικών εκτάσεων οι οποίες θα καταληφθούν από το έργο. Προτείνεται επίσης, η θέσεις εργασίας να καλυφθούν από προσωπικό το οποίο προέρχεται από την περιοχή μελέτης, το οποίο όμως θα καλύπτει τα απαιτούμενα προσόντα.

9.8 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές

Πιθανές επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές εντοπίστηκαν στη διάρκεια κατασκευής του έργου και αφορούν κυρίως την πρόσβαση στις ιδιοκτησίες της περιοχής και την προσπελασιμότητα του υφιστάμενου τοπικού δικτύου. Ωστόσο κρίθηκε ότι λόγω της τμηματικής κατασκευής του έργου οι επιπτώσεις αυτές θα είναι μικρής διάρκειας και θα αφορούν μικρό κομμάτι του δικτύου ανά συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Για τον περιορισμό των επιπτώσεων αυτών, προτείνεται η λήψη των απαραίτητων μέτρων προκειμένου να μην αποκοπεί η πρόσβαση σε καμία ιδιοκτησία της περιοχής. Η κυκλοφορία θα αποκατασταθεί μέσω των κατάλληλων παρακάμψεων ενώ ταυτόχρονα θα εγκατασταθεί και η κατάλληλη σήμανση που θα επισημαίνει τις κυκλοφοριακές αλλαγές. Στα συγκεκριμένα τμήματα προτείνεται η εγκατάσταση φωτισμού και φωτεινής σηματοδότησης για τη διάρκεια της συσκότισης.

9.9 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα

9.9.1 Φάση κατασκευής

Στη διάρκεια της φάσης κατασκευής, κύρια απειλή προς το ατμοσφαιρικό περιβάλλον αποτελεί η έκλυση σκόνης. Οι εκπομπές αέριων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής είναι

μικρής σημασίας και για την μείωση τους θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος της κατάστασης λειτουργίας των οχημάτων και μηχανημάτων που λαμβάνουν μέρος στην κατασκευή του έργου, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Θα πρέπει επίσης να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος ως προς την τήρηση των ορίων των αέριων εκπομπών τους. Ταυτόχρονα, δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται καύση υλικών οποιασδήποτε μορφής.

Η έκλυση σκόνης κατά τη φάση κατασκευής προέρχεται κυρίως από δραστηριότητες του εργοταξίου. Η έκλυση της πραγματοποιείται με τρόπο διάχυτο και έτσι καθίσταται αδύνατος ο έλεγχος μετά την εκπομπή της. Τα μέτρα αντιμετώπισης της συγκεκριμένης επίπτωσης δίνετε να είναι προληπτικά προκειμένου να εμποδίζουν την έκλυση και όχι διορθωτικά. Η ποσότητα σκόνης που εκλύεται εξαρτάται από το βαθμό υγρασίας του εδάφους, την ταχύτητα του ανέμου και την έκταση της επιφάνειας έκτασης. Ένας τρόπος περιορισμού έκλυσης σκόνης είναι η διαβροχή των χώρων χωματουργικών εργασιών, των χώρων κίνησης των φορτηγών αλλά και τους χώρους εκχωμάτων και αδρανών υλικών. Έκλυση σκόνης παρουσιάζεται επίσης και κατά τη διάρκεια μεταφοράς των υλικών κατασκευής και των προϊόντων εκσκαφής από βαρέα οχήματα τόσο στους χώρους του εργοταξίου όσο και σε περιοχές εκτός αυτού όπως τα λατομεία. Για τον περιορισμό των παραγόμενων ποσοτήτων σκόνης, προτείνεται:

- Η χρήση σακκόφιλτρων στο σιλό τσιμέντου και στις ζυγιάστρες στη διάρκεια κατασκευής σκυροδέματος.
- Η χρήση σακκόφιλτρων στον περιστροφικό κλίβανο ξήρανσης αδρανών υλικών, στις ζυγιάστρες, στα κόσκινα, στα σιλό προσωρινής παραμονής αδρανών και στα αναβατώρια κατά την παραγωγή ασφαλτομίγματος.
- Η χρήση συστημάτων αντιρύπανσης στους θραυστήρες, τα κόσκινα και στα σιλό κατά τη θραύση αδρανών υλικών.

Για την παρεμπόδιση της διάχυσης της σκόνης και τη μείωση της ποσότητας της από τις διαδικασίες μεταφοράς θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα όπως (Vouros Power Industries, 2011; ΣΥΒΙΑΛΑ ΕΠΕ, 2019):

- Κάλυψη των χαλαρών υλικών κατά τη διαδικασία μεταφοράς με ειδικά μέσα.
- Καθορισμός χρονοδιαγράμματος των φάσεων κατασκευή με τρόπο τέτοιο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κινήσεις των βαρέων οχημάτων.
- Καθαρισμός εργοταξίων και γειτονικών οδών από τα υπολείμματα υλικών.
- Ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης των υλικών κατά τις διάφορες διαδικασίες διαχείρισής τους.
- Διαβροχή χωμάτων επιφανειών και αδρανών υλικών με μόνιμα ή μεταφερόμενα συστήματα διαβροχής στη διάρκεια της ξηρής περιόδου του έτους.
- Ο περιορισμός των αποθηκευμένων ποσοτήτων αδρανών υλικών.
- Διαμόρφωση χώρων διέλευσης οχημάτων και χωμάτων οδών με κατάλληλα υλικά αποφυγής δημιουργίας σκόνης όπως π.χ. χαλίκια.
- Σήμανση των εξόδων του εργοταξίου. Θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις μη στρωμένες επιφάνειες.

9.9.2 Φάση Λειτουργίας

Στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου δεν ενδέχεται να υπάρξει σημαντική επιβάρυνση στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι εκπομπές των οχημάτων στα μεγάλα οδικά έργα όπως για παράδειγμα οι αυτοκινητόδρομοι είναι χαμηλότερες από ότι στα αστικά κέντρα λόγω της σταθερής ταχύτητας και των μειωμένων στάσεων που πραγματοποιούν τα οχήματα. Επομένως, δεν είναι απαραίτητη ούτε η λήψη τοπικών μέτρων.

9.10 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον

9.10.1 Φάση κατασκευής

Οι εργασίες κατασκευής αποτελούν σημαντικές γραμμικές αλλά και σημειακές πηγές θορύβου της άμεσης περιοχής τους. Οι κυριότερες οχλήσεις κατά τη φάση κατασκευής προέρχονται από τη λειτουργία των μηχανημάτων, τις κατασκευαστικές εργασίες, την κίνηση των βαρέων οχημάτων εντός και εκτός του χώρου του εργοταξίου. Σημαντικός, εντός του πλαισίου πρόληψης του θορύβου, θεωρείται ο προγραμματισμός της διάταξης των εργοταξίων με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα ενόχλησης στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Προκειμένου να περιοριστεί η όχληση κατά την κατασκευή του έργου, προτείνονται οι εξής τεχνικές (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008; Βογιατζής, Χαϊκάλη and Τζίκα-Χατζοπούλου, 2009):

- Η χρήση νέων μοντέλων μηχανημάτων, οχημάτων εργοταξίου κ.λπ. με μειωμένες εκπομπές θορύβου, και με τη χρήση Ελληνικών κανονισμών και κανονισμών της ΕΟΚ.
- Η κατασκευή τεχνικών έργων τα οποία λαμβάνουν υπόψη και βοηθούν στη μείωση του θορύβου, κυρίως στις οριογραμμές του εργοταξίου, π.χ. αντιθορυβικά πετάσματα. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί εκμετάλλευση του φυσικού ανάγλυφου της περιοχής για τη δημιουργία αντιθορυβικών παρεμβλημάτων (ορυγμάτων ή τεχνητών, προσωρινών επιχωμάτων) στα όρια του εργοταξίου.
- Η χρήση κινητών ηχοπετασμάτων γύρω από τα σημεία εκπομπής του θορύβου όταν εκπέμπονται υψηλές στάθμες κοντά σε περιοχές ευαίσθητες στο θόρυβο.
- Ο καθορισμός διαδρομών των βαρέων οχημάτων προκειμένου να οχλούν λιγότερο.
- Ο καθορισμός ωραρίου λειτουργίας του εργοταξίου και των μηχανημάτων ώστε να περιορίζονται οι οχλήσεις σε ώρες κοινής ησυχίας.
- Ο χρονικός προγραμματισμός του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται ο χρόνος επιβάρυνσης των περιοχών.
- Η τήρηση των ορίων του εκπεμπόμενου θορύβου.
- Συνεκτίμηση του θορύβου στον καθορισμό του προγράμματος των εργασιών, για τη μείωση των εκπομπών θορύβου, ιδιαίτερα σε εργασίες που λαμβάνουν χώρα κοντά στις κατοικημένες περιοχές.

Όσον αφορά στις δονήσεις από την κατασκευή του έργου, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα ελέγχου, ειδικά στα υπόγεια έργα όπως οι σήραγγες. Ειδικότερα για τις εργασίες εντός του χώρου των εργοταξίων, θα πρέπει τα μηχανήματα χωματουργικών να λειτουργούν στην μεγαλύτερη δυνατή απόσταση από ευαίσθητες περιοχές. Παράλληλα, προτείνεται ο προγραμματισμός των εργασιών καθαίρεσεων, χωματουργικών κ.λπ. οι οποίες απαιτούν προσκρούσεις και διατρήσεις στο έδαφος προκειμένου να διατηρείται χαμηλό το επίπεδο δονήσεων. Όπου καθίσταται δυνατό προτείνεται η χρήση μεθόδων καθαίρεσης οι οποίες δεν περιλαμβάνουν προσκρούσεις.

Σημαντικό μέτρο για την πρόληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων λόγω των δονήσεων θεωρείται ο συστηματικός έλεγχος των δονήσεων, ειδικά σε ευαίσθητες περιοχές. Θα πρέπει να παρακολουθείται η μέγιστη ταχύτητα δόνησης PPV, μέσω καθημερινών μετρήσεων με κατάλληλο όργανο. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να εγκαθίσταται στο πλησιέστερο κτίσμα, συσκευή μέτρησης και καταγραφής των μεταβλητών των δονήσεων. Στη περίπτωση παράβασης του ορίου συστήνεται η διακοπή ή μείωση των εργασιών και ο επαναπρογραμματισμός τους (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008).

Σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους (ΚΥΑ Α.Π 147014/18-11-2005), όσον αφορά τις παραγόμενες δονήσεις θα πρέπει να τηρούνται τα εξής:

δ.61. Σε κατασκευαστικές δραστηριότητες όπου είναι ενδεχόμενο να εμφανιστούν δονήσεις, ο ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει, σε κρίσιμα σημεία, σύστημα μέτρησης και καταγραφής όλων των σημαντικών μεταβλητών του φαινομένου. Το σύστημα αυτό πρέπει κατ' ελάχιστο να μετρά και να καταγράφει την εδαφική μετατόπιση, ταχύτητα και επιτάχυνση.

δ.62 Το επίπεδο των δονήσεων δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβεί το $0,5 \text{ m/s}^2$ σταθμισμένης επιτάχυνσης ή τα 13 mm/s ισοδύναμης κορυφαίας εδαφικής ταχύτητας σωματιδίου, στο πλησιέστερο προς το σημείο παραγωγής δονήσεων κτίριο ή άλλη κατασκευή. Ειδικά για προστατευόμενα μνημεία ή κτίρια ειδικών χρήσεων η στάθμη δονήσεων στο πλησιέστερο προς το σημείο παραγωγής δονήσεων όριο της προστατευόμενης έκτασης δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβεί το ένα δέκατο των ανωτέρω τιμών.

9.10.2 Φάση λειτουργίας

Ο θόρυβος ο οποίος παράγεται από την κίνηση των οχημάτων είναι η κυριότερη πηγή όχλησης στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας. Αντίθετα με το θόρυβο της κατασκευής ο οποίος υφίσταται μόνο στη διάρκεια των εργασιών, ο κυκλοφοριακός θόρυβος είναι συνεχής σε όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου. Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του αυτοκινητοδρόμου θα πρέπει να τηρούνται τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των δεικτών οδικού κυκλοφοριακού θορύβου όπως αυτά ορίζονται στη ΚΥΑ 211773/2012. Σε περίπτωση υπέρβασης τους θα πρέπει να ληφθούν μέτρα αντιμετώπισης και μείωσης του θορύβου όπως εγκατάσταση μόνιμων ηχοπετασμάτων στα σημεία υπέρβασης, πυκνές φυτεύσεις, χρήση ηχοαπορροφητικού ασφαλτοτάπητα και τοπικές μειώσεις του ορίου ταχύτητας στα σημεία ενδιαφέροντος.

Θα πρέπει επίσης να λαμβάνει χώρα συστηματική παρακολούθηση των επίπεδων θορύβου πλησίον των οικιστικών περιοχών με έμφαση στις θέσεις επιβάρυνσης και σε περίπτωση υπέρβασης να ληφθούν τα κατάλληλα πρόσθετα μέτρα.

9.11 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων που σχετίζονται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Στο Κεφάλαιο 8 εκτιμήθηκε ότι από την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου δεν προκαλούνται αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες να σχετίζονται με τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπονται μέτρα αντιμετώπισης και πρόληψης που να τα αφορούν.

9.12 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στα ύδατα

9.12.1 Φάση κατασκευής

Για την πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων οι οποίες σχετίζονται με τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, στην φάση κατασκευής προτείνεται:

- Ο ανάδοχος να υποβάλλει στη φάση προετοιμασίας, κατάλληλο Σχέδιο Αντιμετώπισης Διάβρωσης Ιζημάτων και ενδεχόμενης Ρύπανσης (ΣΑΔΙΡ) των εδαφών και των υδάτων. Το συγκεκριμένο σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας (π.χ. τάφρους αποστράγγιση επιφανειακών απορροών, δεξαμενές συγκέντρωσης λαδιών κλπ.) έναντι στη πιθανή διάβρωση του εδάφους και τη ρύπανση των υδάτων.
- Η αποφυγή της απόπλυσης εδαφών της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών καθώς δύναται να αυξήσει τις συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων.
- Η κάλυψη των φορτηγών μεταφοράς περίσσειας υλικών εκσκαφής για τη μείωση της απώλειας χωμάτων και σκόνης κατά την κίνηση με στόχο τον περιορισμό της επιβάρυνσης των αποδεκτών.
- Η απόθεση των υλικών εκσκαφής τα οποία πρόκειται να επαναχρησιμοποιηθούν για τις επιχώσεις με τρόπο τέτοιο ώστε να περιορίζεται η διασπορά υλικού. Προτείνεται η εναπόθεση των αποθέσεων σε ήπια πρανή και εν συνεχεία η επικάλυψη με πλαστικά καλύμματα και η τακτική διαβροχή.
- Ο περιορισμός των εκσκαφών τις ημέρες που λαμβάνουν χώρα βροχοπτώσεις και ο αποκλεισμός τους σε περιόδους παρατεταμένων βροχοπτώσεων για την αποφυγή παράσυρσης μεγάλων ποσοτήτων χωμάτων από τα όμβρια ύδατα και την εν συνεχεία παροχή τους στους χειμάρρους.
- Η τοποθέτηση στεγανών δεξαμενών λυμάτων στους εργοταξιακούς χώρους για την συγκέντρωση των λυμάτων οικιακού τύπου.
- Η κατάλληλη διαχείριση του συνόλου των αποβλήτων και απορριμμάτων.
- Η κατάλληλη διαχείριση των υπολειμμάτων σκυροδέματος, τα οποία σε περίπτωση απευθείας εναπόθεσης στο περιβάλλον προκαλούν ρύπανση στα ύδατα λόγω της υψηλής τιμής του pH και των αιωρούμενων σωματιδίων που διαθέτουν.
- Η διατήρηση της δυνατότητας αποστράγγισης των ορυγμάτων και των επιχωμάτων για την αποφυγή ασταθών καταστάσεων στο έδαφος.

- Η δημιουργία κατάλληλου συστήματος πλύσης των τροχών των οχημάτων και μηχανημάτων εργοταξίων στις εισόδους-εξόδους του χώρου με στόχο τη μείωση της μεταφοράς λάσπης και σκόνης στις οδούς πρόσβασης του οδικού δικτύου της περιοχής. Ωστόσο, θα πρέπει να πραγματοποιείται σωστή διαχείριση των υδάτων πλύσης πριν τη διάθεση τους στους αποδέκτες.

Για τη μείωση των επιπτώσεων από τη συντήρηση των μηχανημάτων του εργοταξίου καθώς και της πιθανής ατυχηματικής ρύπανσης λόγω αυτής, προτείνεται αρχικά η εκτέλεση των εργασιών συντήρησης (π.χ. αλλαγή λαδιών) σε χώρους οργανωμένων συνεργείων εκτός της περιοχής του έργου. Με το συγκεκριμένο μέτρο, η διαχείριση των πιθανών ατυχημάτων θα πραγματοποιείται ελεγχόμενα, χωρίς διαρροή λαδιών στο περιβάλλον και κυρίως λιπαντικά και πετρελαιοειδή τα οποία θεωρούνται τοξικά. Παράλληλα, στους χώρους του έργου θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη ποσότητα πριονιδιού ή άλλων υλικών για την άμεση απορρόφηση και συγκράτηση λιπαντικών και πετρελαιοειδών σε περίπτωση ατυχήματος προκειμένου να μην μεταφερθούν στα υπόγεια ή επιφανειακά ύδατα.

9.12.2 Φάση λειτουργίας

Τα έργα αποχέτευσης των απορροών της οδού, δεδομένου ότι η κατασκευή και ο σχεδιασμός τους είναι ορθά, είναι ικανά να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις του έργου στη δίαιτα των υδάτων στη διάρκεια της φάσης λειτουργίας του. Ωστόσο, ως μέτρο πρόληψης για την παρακολούθηση και προστασία της δίαιτας των υδάτων θα πρέπει να πραγματοποιούνται συστηματικοί έλεγχοι των απορροών της επιφάνειας των δρόμων στη διάρκεια λειτουργίας του έργου. Ειδικότερα, δείγματα των επιφανειακών απορροών θα πρέπει να συλλέγονται μετά από την εκδήλωση φαινομένων έντονης βροχόπτωσης τουλάχιστον δύο φορές ανά έτος.

Παράλληλα, προτείνεται:

- Ο τακτικός καθαρισμός του οδοστρώματος για τον περιορισμό της μεταβολής της ποιότητας των υδάτων λόγω των απορροών από τα όμβρια ύδατα. Ειδικά σε περίπτωση ατυχήματος προτείνεται ο άμεσος καθαρισμός του οδοστρώματος για τη αποφυγή της ρύπανσης των υδάτων.
- Ο τακτικός καθαρισμός και συντήρηση των τεχνικών έργων αποχέτευσης και αποστράγγισης. Ειδικότερα, οι οχετοί και οι γέφυρες θα πρέπει να καθαρίζονται από τα φερτά υλικά προκειμένου να μην διακόπτεται η παροχή σχεδιασμού των οχετών. Το μέτρο αυτό δύναται να μειώσει επίσης τον κίνδυνο πλημμύρας και ταυτόχρονα καθιστά ασφαλέστερη την οδήγηση στη διάρκεια ημερών με εκδήλωση βροχοπτώσεων.

Σε περίπτωση ατυχηματικής ρύπανσης θα πρέπει να ληφθούν άμεσα τα απαραίτητα μέτρα. Συγκεκριμένα, στην περιοχή του έργου θα πρέπει να υπάρχει αποθηκευμένη ποσότητα προσροφητικών υλικών για την απορρόφηση και παρεμπόδιση της εξάπλωσης των επικίνδυνων υγρών ή/και τοξικών στην ασφαλτο, στις τάφρους αποστράγγισης και στο έδαφος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση

10.1 Γενικά

Τα προγράμματα διαχείρισης και παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων περιλαμβάνει τις δράσεις με τις οποίες εκτιμάται η κατάσταση των περιβαλλοντικών μέσων τα οποία πρόκειται να επηρεαστούν στις φάσεις προετοιμασίας, κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης του έργου. Η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων πραγματοποιείται ώστε, μεταξύ άλλων να εντοπιστούν οι απρόβλεπτες δυσμενείς επιπτώσεις και να ληφθούν τα κατάλληλα επανορθωτικά μέτρα. Παράλληλα, με τη συνεχή παρακολούθηση εκτιμάται η αποτελεσματικότητα των μέτρων προστασίας, προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαχρονική προστασία των παραμέτρων του περιβάλλοντος, οι οποίοι θίγονται από τη λειτουργία και συντήρηση του αυτοκινητοδρόμου (Envecο A.E and ECHEMES Ltd, no date; Κεντρική Οδός, 2019). Η Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση αποτελεί υποχρέωση σύμφωνα με την Οδηγία 2001/42/ΕΟΚ «σχετικά με την εκτίμηση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» (ΥΠΕΚΑ, 2013b).

Ο φορέας του έργου θα πρέπει να εφαρμόσει Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης λόγω της πολυπλοκότητας, του μεγέθους και της σημασίας του αυτοκινητοδρόμου, με βασικούς στόχους την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος και την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων. Η ανάδοχος εταιρεία του συνόλου του έργου «Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδας (Ε65)» εφαρμόζει πρόγραμμα για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σύμφωνα με τη Σύμβαση Παραχώρησης και τους Περιβαλλοντικούς Όρους (Π.Ο).

10.2 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) θέτει ως κύριους στόχους, μεταξύ άλλων, τον έλεγχο των επιπτώσεων του έργου, την παρακολούθηση των αιτιών οι οποίες ευθύνονται για τη δημιουργία των επιπτώσεων, την τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου, την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων και μέτρων, τη διαρκή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων και κυρίως την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος. Για την ανάπτυξη του συστήματος απαιτείται η καταγραφή των επιμέρους στοιχείων και ο εντοπισμός των δράσεων που πρέπει να αναπτυχθούν. Το ΣΠΔ προτείνεται να αναπτύσσεται και να εφαρμόζεται κατά τη σειρά διεθνών προτύπων ISO 14000.

Ο κύριος του έργου, θα πρέπει να καθορίσει πριν την έναρξη των εργασιών τα περιβαλλοντικά θέματα και τις επιπτώσεις τους. Μέσω του ΣΔΠ, τα θέματα αυτά ελέγχονται σε ετήσια βάση και καθίσταται δυνατός ο έγκαιρος εντοπισμός αλλαγών τόσο στις διεργασίες όσο και στη νομοθεσία, στους όρους αδειοδότησης κ.λπ.

Η εταιρία θα πρέπει επίσης, να δεσμευτεί να εφαρμόσει τους Κανονισμούς Υγιεινής και Ασφάλειας όσων αφορά τη μεταφορά, αποθήκευση, διακίνηση και χρήση

των χημικών ουσιών. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να παρέχεται στο προσωπικό της εκπαίδευση όσον αφορά τη διαχείριση των χημικών ουσιών, την αντιμετώπιση των δηλητηριάσεων, την αντίδραση και τα μέτρα ασφάλειας σε επείγουσες περιπτώσεις. Η συμμόρφωση στους κανονισμούς αυτούς θα ελέγχεται λεπτομερώς και σε τακτική βάση κατά τη κατασκευή και λειτουργία του έργου. Για τη λειτουργική εφαρμογή του ΣΔΠ θα πρέπει επίσης να καθοριστεί το επίπεδο περιβαλλοντικής ευθύνης όλων των στελεχών και των εργαζομένων της εταιρίας (Enveco A.E and ECHEMES Ltd, no date; Κεντρική Οδός, 2019).

Τέλος, θα πρέπει να διεξαχθεί Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης μέσω του οποίου θα δίνονται κατευθύνσεις σχετικές με την αντιμετώπιση των έκτακτων συμβάντων που πιθανόν να συμβούν και με τα επανορθωτικά μέτρα που θα ληφθούν. Για τον έλεγχο της αποδοτικότητας του σχεδίου θα πραγματοποιούνται πρακτικές ασκήσεις ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. ασκήσεις πυρασφάλειας) (ENERGEAN OIL & GAS, no date).

10.3 Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης

Το πρόγραμμα παρακολούθησης συμβάλλει στη συνεχή και ακριβή γνώση της κατάστασης του περιβάλλοντος δίνοντας τη δυνατότητα εκτίμησης της αποτελεσματικότητας των προτεινόμενων όρων, μέτρων και παρεμβάσεων.

Στο υπό μελέτη έργο θα πρέπει να εφαρμοστεί πρόγραμμα παρακολούθησης για την ορνιθοπανίδα, την αρκούδα και τον λύκο, για διάστημα τουλάχιστον έξι μηνών πριν την έναρξη της κατασκευής του έργου ώστε να διαπιστωθεί εάν τα προτεινόμενα μέτρα επαρκούν για τη πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων.

Μετά την έναρξη λειτουργίας του έργου πρόκειται να παρακολουθούνται (Κεντρική Οδός, 2019, ΑΠ οικ. 9728):

Ατμοσφαιρική ρύπανση

Έχει πραγματοποιηθεί εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στην περιοχή Σοφάδων, περιοχή του τμήματος Μακρυχώρι-Καλαμπάκα παρότι δεν προβλέπεται η παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα από τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.

Θόρυβος και κυκλοφοριακός φόρτος

Μέσω του προγράμματος παρακολούθησης απαιτείται η τακτική διεξαγωγή ακουστικών μετρήσεων σε επιλεγμένες θέσεις με βάση της προδιαγραφές και της απαιτήσεις της νομοθεσίας. Οι μετρήσεις πρόκειται να δείξουν το βαθμό συμμόρφωσης των υπό ισχύ ορίων για τον κυκλοφοριακό θόρυβο. Σε περίπτωση συστηματικών παρεμβάσεων ο φορέας του έργου οφείλει να λάβει κατάλληλα μέτρα άρσης των υπερβάσεων. Οι μετρήσεις κυκλοφοριακού φόρτου πρόκειται να πραγματοποιούνται καθημερινά σε επίπεδο διελεύσεων από τους σταθμούς διόδων.

Διαχείριση αποβλήτων

Η διαχείριση υγρών αποβλήτων θα πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και την κείμενη νομοθεσία. Για την τεκμηρίωση της ορθής διαχείρισης τους θα πρέπει να δημιουργηθεί αρχείο με τα συμφωνητικά και τα δελτία παραλαβής αποβλήτων από τις εταιρείες διαχείρισης ορυκτελαίων. Ταυτόχρονα, θα

πρέπει να γίνονται αυτοψίες στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής και συντήρησης και να συμπληρώνεται ο πίνακας ελέγχου. Σε περίπτωση μη τήρησης των προβλεπόμενων θα παρέχονται οδηγίες σχετικές με τις διορθωτικές ενέργειες και τον τρόπο συμμόρφωσης.

Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα, θα πρέπει να δημιουργηθεί σύμβαση για τον καθαρισμό και τη συλλογή τους από τον αυτοκινητόδρομο και τη μεταφορά τους στους κατάλληλους χώρους. Τα επικίνδυνα στερεά απόβλητα θα πρέπει να διαχειρίζονται με βάση όλες τις προβλεπόμενες από τη νομοθεσία διαδικασίες μέσω συνεργασίας με περιβαλλοντικά αδειοδοτημένους φορείς διαχείρισης. Τέλος, θα πρέπει να πραγματοποιούνται αυτοψίες στους χώρους κατασκευής και συντήρησης για τον έλεγχο της τήρησης των προβλεπόμενων. Σε περίπτωση μη τήρησης των προβλεπόμενων θα παρέχονται οδηγίες σχετικές με τις διορθωτικές ενέργειες και τον τρόπο συμμόρφωσης.

Καθαριότητα και συντήρηση

Οι εργασίες καθαριότητας και συντήρησης οι οποίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα αφορούν, μεταξύ άλλων :

- Την κοπή και συντήρηση του πρασίνου.
- Τον καθαρισμό των φρεατίων και των οχετών.
- Τον καθαρισμό των χώρων στάθμευσης.
- Τον έλεγχο, και αν κριθεί απαραίτητη, την αντικατάσταση των κάδων.
- Τον έλεγχο των στηθαίων ασφαλείας.
- Την αντικατάσταση ή επισκευή των στηθαίων μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας.

Η συντήρηση θα πρέπει να περιλαμβάνει και εξέταση για διάβρωση, καθίζηση, απόφραξη ή ενδείξεις αστοχίας του έργου. Οι επιθεωρήσεις θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε μηνιαία βάση και να περιλαμβάνουν τη συμπλήρωση των καταλόγων ελέγχου.

Πανίδα

Τα περάσματα πανίδας θα πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά ώστε να διασφαλιστεί η επάρκεια λειτουργίας τους. Όταν η επιθεώρηση διαπιστώσει ανάγκη καθαρισμού, οι εργασίες πρέπει να υλοποιούνται άμεσα.

Ατυχήματα

Όπως προαναφέρθηκε θα πρέπει να συνταχθεί Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης. Το σχέδιο αυτό, πρέπει να παρέχει κατευθύνσεις για τα μέτρα συλλογής και απομάκρυνσης των επικίνδυνων ουσιών μετά από ατυχήματα στον αυτοκινητόδρομο. Στη διάρκεια της διαχείρισης των συμβάντων όπου εντοπίζεται επικίνδυνο φορτίο, τον συντονισμό αναλαμβάνει το αρμόδιο κλιμάκιο της Πυροσβεστικής και της Τροχαίας. Ο Παραχωρησιούχος στη συγκεκριμένη περίπτωση αναλαμβάνει τη διαχείριση της κυκλοφορίας και την αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Η διάθεση των μέσων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση των ατυχηματικών διαρροών (ροκανίδι, άμμος, γεωύφασμα κ.λπ.) θα πρέπει να πραγματοποιείται με βάση την κείμενη νομοθεσία σε αδειοδοτημένους διαχειριστές.

Τα υλικά θα πρέπει να βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις που να επιτρέπεται η ταχεία απόκριση.

Φυτεύσεις

Οι φυτεύσεις θα πρέπει να ποτίζονται τα τρία πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση για τη χρονική περίοδο κατά την οποία παρατηρείται ανομβρία (Αορίλιος-Οκτώβριος). Η συχνότητα ποτίσματος ορίζεται στις δύο φορές το μήνα. Τη διαχείριση και συντήρηση των φυτεύσεων πρόκειται να αναλάβει Υπεργολάβος ο οποίος θα συνάψει σύμβαση με τον Παραχωρησιούχο.

Εκθέσεις

Για την λειτουργική και ορθή παρακολούθηση του έργου απαιτείται η σύνταξη και υποβολή 6μηνιαίων Εκθέσεων Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης καθώς και Ετήσιες Περιβαλλοντικές Εκθέσεις οι οποίες θα εξετάζουν το σύνολο των στοιχείων που παρακολουθούνται. Επίσης, θα πρέπει να διεξάγονται τακτικοί έλεγχοι Μηνιαίας Παρακολούθησης από τους υπεύθυνους περιβάλλοντος και τους μηχανικούς του έργου κατά τους οποίους θα συμπληρώνονται οι πίνακες ελέγχου. Στους πίνακες αυτούς αποτυπώνονται οι αποκλίσεις οι οποίες πιθανόν να εντοπίστηκαν στις αυτοψίες και εν συνεχεία δίνονται οδηγίες για τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Στον επόμενο Μηνιαίο Έλεγχο εξετάζεται η συμμόρφωση στα μέτρα αυτά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί μία προσπάθεια ανάλυσης, ταξινόμησης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιδράσεων οι οποίες δύναται να επέλθουν από την κατασκευή και λειτουργία έργων οδοποιίας με στόχο τον προσδιορισμό μέτρων και τακτικών πρόληψης, αντιμετώπισης και μετριασμού τους για τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος.

Εργαλείο για την υλοποίηση των αρχών της πρόληψης και της βιώσιμης ανάπτυξης και ταυτόχρονα βασική συνιστώσα της περιβαλλοντικής διαχείρισης αποτελεί η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ). Βασικό μηχανισμό λειτουργίας της αποτελεί η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) μέσω της οποίας, όπως προαναφέρθηκε, πραγματοποιείται ποσοτικοποίηση, προσδιορισμός, πρόβλεψη και αξιολόγηση των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων των έργων και των δραστηριοτήτων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Με την ανάλυση της σημασίας, των απαιτήσεων και των βημάτων υλοποίησης της ΕΠΕ και εν συνεχεία της ΜΠΕ συμπεραίνεται ότι η αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν αποτελεί μία μονοδιάστατη διαδικασία αλλά απαιτεί τη συσχέτιση και τη σύγκριση πολλών παραγόντων και πεδίων επιστημών. Πιο αναλυτικά, η ολοκληρωμένη υλοποίηση της ΜΠΕ και των επιμέρους απαραίτητων μελετών απαιτεί τη συνεργασία μηχανικών πολλών ειδικοτήτων (κυρίως πολιτικών, τοπογράφων, μηχανικών περιβάλλοντος, χημικών μηχανικών κ.λπ.) αλλά και πλήθους άλλων ειδικών θετικών επιστημών (δασολόγων, γεωπόνων, γεωλόγων κ.λπ.).

Ταυτόχρονα, η πολυπλοκότητα της διαδικασίας σύνταξης της ΜΠΕ αυξάνεται ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του υπό μελέτη έργου. Συγκεκριμένα, η γραμμικότητα των έργων οδοποιίας λόγω της οποίας συχνά το έργο χωροθετείται εντός περιοχών διαφορετικής διοικητικής υπαγωγής, με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος καθιστά την εκπόνηση μίας πλήρως ολοκληρωμένης μελέτης δυσκολότερη.

Μέσω της αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος, στην εκάστοτε υπό μελέτη περιοχή, και της σύγκρισης της με την κατάσταση που δύναται να επικρατεί σε αυτό μετά τη δημιουργία έργου, η ΜΠΕ καθιστά ευκολότερη τη λήψη ορθών αποφάσεων σχετικά με την πορεία υλοποίησης και την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων του. Στην παραπάνω διαδικασία θα πρέπει να συμπεριληφθεί η πλήρης αξιολόγηση των δυσμενών επιπτώσεων και των θετικών επιδράσεων που πρόκειται να επέλθουν από τη δημιουργία του έργου προκειμένου η συγκεκριμένη εκτίμηση να είναι ολοκληρωμένη. Όσα προαναφέρθηκαν μπορούν να εφαρμοστούν για τη μελέτη περίπτωσης της συγκεκριμένης εργασίας η οποία αποτελεί τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του τμήματος «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» του αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας Ε65.

Πιο συγκεκριμένα, μέσω της ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος της υπό μελέτη περιοχής, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η γενική

κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να χαρακτηριστεί ως «καλή» κυρίως λόγω της απόστασης της από περιοχές με δραστηριότητες που επιβαρύνουν τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος όπως τα μεγάλα αστικά κέντρα και οι μεγάλες βιομηχανικές περιοχές. Ωστόσο, από την άποψη των στοιχείων του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, οι Δημοτικές Ενότητες στις οποίες υπάγεται το υπό μελέτη τμήμα του αυτοκινητοδρόμου εμφανίζουν μικρά μεγέθη πληθυσμού, χαμηλά επίπεδα τουρισμού και μη ικανοποιητικές οδικές υποδομές καθώς πολλές περιοχές τους είναι απομονωμένες λόγω του δύσβατου ανάγλυφου της περιοχής και της απουσίας ικανοποιητικών οδικών δικτύων.

Όσον αφορά στην κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος μετά την δημιουργία του έργου, κρίθηκε ότι με την τήρηση των προτεινόμενων μέτρων αντιμετώπισης και της κείμενης νομοθεσίας δεν δύναται να προκύψουν ιδιαίτερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Οι επιδράσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον, ιδιαίτερα στη φάση λειτουργίας του έργου κρίθηκαν ως απόλυτα θετικές καθώς αναμένεται να υπάρξει αύξηση του πληθυσμού, του τουρισμού, των επιχειρήσεων και των θέσεων εργασίας, στοιχεία που ευνοούν την ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας. Ταυτόχρονα, το έργο δύναται να ευνοήσει το σύνολο της χώρας αφού αναμένεται να καταστήσει ευκολότερες τόσο τις ενδοπεριφερειακές και τις διαπεριφερειακές όσο και τις διεθνείς οδικές μετακινήσεις, συμβάλλοντας θετικά μεταξύ άλλων και στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα προαναφερθέντα, με την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη τμήματος του αυτοκινητόδρομου Ε65 «Καλαμπάκα-Εγνατία Οδός» δεν πρόκειται να επέλθουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Αντίθετα, θεωρείται ότι θα ευνοήσει θέματα που αφορούν την οικονομία, την κοινωνία και την ποιότητα ζωής.

Ωστόσο, καθώς το έργο δεν έχει υλοποιηθεί και δεν έχει πραγματοποιηθεί συλλογή δεδομένων σχετικών με το πραγματικό μέγεθος των αναμενόμενων επιπτώσεων τα συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί στηρίζονται σε εκτιμήσεις. Για το λόγο αυτό κρίνεται σημαντική η αξιολόγηση και παρατήρηση αντίστοιχων έργων παρόμοιου μεγέθους και σημασίας σε αντίστοιχο περιβάλλον. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα αποτελούν η Εγνατία, η Ιόνια και η Ολυμπία Οδός. Τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν κατά της φάσης κατασκευής και λειτουργίας των έργων καθώς και τα μέσα και οι τρόποι με τα οποία πραγματοποιήθηκε η αντιμετώπισή τους θα πρέπει να συγκεντρώνονται και να λειτουργούν ως μέσα πληροφόρησης για τα μελλοντικά έργα. Μετά την έναρξη λειτουργίας των έργων προτείνεται ο επανέλεγχος και επανεκτίμηση των επιπτώσεων και αν κριθεί απαραίτητο ο εκ νέου προσδιορισμός των μέτρων αντιμετώπισης και των δράσεων του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης.

Τέλος, το εκάστοτε έργο δεν θα πρέπει να αξιολογείται μόνο ως σύνολο αλλά και κατά τμήματα προκειμένου να καθίσταται ευκολότερη η αντιμετώπιση των επιπτώσεων και η εκτίμηση των προβλημάτων κάθε είδους (τεχνικά, οικονομικά, κοινωνικά, αποδοχής κ.λπ.).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

- Athanasopoulou, A. (2014) 'Soil pollution by transportation projects and operations'
'BASIC NOISE CONCEPTS' (2006), in *Transit Noise and Vibration Impact Assessment*, pp. 1–26. Available at: <https://sites.ualberta.ca/~dmkwan/CIVE499/Transplanning Noise2.pdf>
- Adger, W. N., Arnell, N. W. and Tompkins, E. L. (2005) 'Successful adaptation to climate change across scales', *Global Environmental Change*, 15(2), pp. 77–86. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005.
- Bennet, A. (1991) *Roads, Roadsides and wildlife conservation: A review*.
- Bigard, C., Pioch, S. and Thompson, J. D. (2017) 'The inclusion of biodiversity in environmental impact assessment: Policy-related progress limited by gaps and semantic confusion', *Journal of Environmental Management*. doi: 10.1016/j.jenvman.2017.05.057.
- Chukwuma, C. (1996) 'Environmental impact assessment of development projects and natural resources - A viewpoint', *International Journal of Environmental Studies*, 50(3–4), pp. 187–200. doi: 10.1080/00207239608711056.
- Colville, R. N. *et al.* (2001) 'The transport sector as a source of air pollution', *Atmospheric Environment*, 35(9), pp. 1537–1565. doi: 10.1016/S1352-2310(00)00551-3.
- CRED (2008) 'Disaster Data: A Balanced Perspective'
- CRED and Munich RE (2009) *Disaster Category Classification and peril Terminology for Operational Purposes*. Available at: cred.be/sites/default/files/DisCatClass_264.pdf.
- de Witt, M. *et al.* (2019) 'Biodiversity offsets in EIA: Getting the timing right', *Environmental Impact Assessment Review*. Elsevier, 75, pp. 1–12. doi: 10.1016/J.EIAR.2018.11.001.
- Department for the Environment Water Heritage and the Arts (2009) 'Threats to Australian biodiversity', *Assessment of Australia's Terrestrial Biodiversity 2008, Report prepared by the Biodiversity Assessment Working Group of the National Land and Water Resources Audit for the Australian Government, Canberra.*, pp. 149–212. Available at: <http://www.environment.gov.au/biodiversity/publications/terrestrialassessment/%0Aindex.html>.
- Department of the Environment Community and Local Government (2013) 'Guidelines for Planning Authorities and An Bord Pleanála on carrying out Environmental Impact Assessment'
- Directorate-General for the Environment (European Commission) (2014) *Living well, within the limits of our planet. 7th EAP – the new general Union environment action programme to 2020, EU Publications*. doi: 10.2779/57220.
- Environmental noise / nidirect* (no date). Available at: <https://www.nidirect.gov.uk/articles/environmental-noise>
- Erkomaishvili, N. (2007) 'Potential Impacts To The Historic Buildings During Mega Construction Projects', in *International Seminar "The Historical Architectural Heritage in The New Social Political Situation*, pp. 171–174. doi: 10.2320/materia.46.171.
- EUClimateAction (2014) 'Climate change and major projects', *European Commission*, p. 16. Available at: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/major_projects_en.pdf.
- European Commission (2013a) *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*. doi: 10.2779/11869.
- European Commission (2013b) *Non-Paper Guidelines for Project Managers : Making vulnerable investments climate resilient*. Available at:

http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf.

European Commission (2017a) *Environmental Impact Assessment - EIA - Environment - European Commission, European Commission*. Available at: <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm> (Accessed: 11 July 2019).

European Commission (2017b) 'Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report'. doi: 10.2779/8247.

European Environmental Agency (2017) 'Air Pollution Sources', *Encyclopedia of Environmental Science and Engineering, Fifth Edition, Volumes One and Two*, pp. 70–112. doi: 10.1201/noe0849398438.ch6.

Felsburg Holt and Ullevig (2008) 'Traffic noise and vibration impact assessment', (October).

Forman, R. T. T. and Deblinger, R. D. (2016) 'The Ecological Road-Effect Zone of a Massachusetts (U.S.A.) Suburban Highway', 14(1), pp. 36–46.

Galway Country Council (2018) *Environmental Impact Assessment Report/ N6 Galway City Ring Road*.

Gamalath, I., Perera, H. and Bandara, J. (2014) 'Environmental impact assessment of transport infrastructure projects in Sri Lanka: Way forward', *Journal of Tropical Forestry and Environment*, 4(1), pp. 85–96. doi: 10.31357/jtfe.v4i1.1833.

Glasson, J. (2005) *Introduction to environmental impact assessment*, Routledge, Taylor and Francis Group. doi: 10.1080/07293682.2012.747551.

Global Carbon Project (2018) *Disaster Data: A Bal*. Available at: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> (Accessed: 29 September 2019).

GMforum (no date) *Transportation and Water Pollution*. Available at: http://courses.washington.edu/gmforum/topics/trans_water/trans_water.htm (Accessed: 12 October 2019).

Hunter, G. W. *et al.* (2019) 'Sustainability of low carbon city initiatives in China: A comprehensive literature review', *Sustainability (Switzerland)*, 11(16), pp. 1–37. doi: 10.3390/su11164342.

Ian R. Swingland (2000) 'Biodiversity, Definition of', *Encyclopedia of Biodiversity*, 1(November). doi: 10.1016/B0-12-226865-2/00027-4.

King, C. W. and Webber, M. E. (2008) 'Water Intensity of Transportation', *Environmental Science & Technology*, 42(21), pp. 7866–7872. doi: 10.1021/es800367m.

Lampridi, M. (2016) *Environmental Impact Assessment in Greece*. Available at: https://repository.ihu.edu.gr/xmlui/bitstream/handle/11544/14487/m.lampridi_ems_25-02-2016.pdf?sequence=1 (Accessed: 15 July 2019).

Laurance, W. F. *et al.* (2015) 'Reducing the global environmental impacts of rapid infrastructure expansion', *Current Biology*. Elsevier, 25(7), pp. R259–R262. doi: 10.1016/j.cub.2015.02.050.

Li, H. *et al.* (2019) 'Environmental impact assessment of transportation infrastructure in the life cycle: Case study of a fast track transportation project in China', *Energies*, 12(6), pp. 1–15. doi: 10.3390/en12061015.

Mansuroglu, S., Kinikli, P. and Yilmaz, R. (2013) 'Impacts of highways on land uses: The case of antalya-alanya highway', *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 14(1), pp. 293–302.

Mao, P. *et al.* (2017) 'Evaluation on effects of construction dust pollution on economic loss',

in *ICCREM 2017: Industry Regulation and Sustainable Development - Proceedings of the International Conference on Construction and Real Estate Management 2017*. American Society of Civil Engineers (ASCE), pp. 349–353. doi: 10.1061/9780784481066.037.

Mareddy, A. R. (2017) ‘Impacts on the noise environment’, *Environmental Impact Assessment*, pp. 297–315. doi: 10.1016/b978-0-12-811139-0.00008-6.

Moalim, A. (2019) ‘Introduction to Environmental and Natural Resources’, *Environmental and Natural Resources Economics*, (May 1976), pp. 3–20. doi: 10.4324/9781315289939-1.

Mohamed Anwar El-Gafy (2014) ‘Environmental Impact Assessment of Transportation Projects: an Analysis Using an Integrated Gis, Remote Sensing, and Spatial Modeling Approach’, *Igarss 2014*, (1), pp. 1–5. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Morice, C. P. *et al.* (2012) ‘Quantifying uncertainties in global and regional temperature change using an ensemble of observational estimates: The HadCRUT4 data set’, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 117(D8), p. n/a-n/a. doi: 10.1029/2011JD017187.

Munn, R. . (1979) ‘Environmental Impact Assessment’, in *Science for Better Environment: Proceedings of the International Congress on the Human Environment*. Kyoto, p. 1009. Available at: https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=zfwbBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA135&dq=Environmental+Impact+Assessment:+Principles+and+Procedures+SCOPE&ots=VL_38pP8qY&sig=o2N2ADPeVF7oUeREnv5ErAA3pMI&redir_esc=y#v=onepage&q=Environmental+Impact+Assessment%3A+Pri (Accessed: 10 July 2019).

National Aeronautics and Space Administrator (NASA) (no date) *GMAO - Global Modeling and Assimilation Office Research Site*. Available at: <https://gmao.gsfc.nasa.gov/> (Accessed: 20 January 2020).

Pigeon, I. . (2013) *Traffic Noise • Background Noise Generator*. Available at: <https://mynoise.net/NoiseMachines/trafficNoiseGenerator.php>

POPEANGĂ, V. (2013) ‘Environmental Action Programmes in the European Union-Evolution and Specific.’, *Annals of the Constantin Brancusi University of Targu ...*, (3), pp. 24–33. Available at: [http://www.utgjiu.ro/revista/lit/pdf/2013-03/3_Vasile Popeanga - Environmental action programmes in the european union - evolutin and specific.pdf](http://www.utgjiu.ro/revista/lit/pdf/2013-03/3_Vasile+Popeanga+-+Environmental+action+programmes+in+the+european+union+-+evolutin+and+specific.pdf) (Accessed: 12 July 2019).

Seiler, A. (2003) ‘Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure’, in *Effects of infrastructure on nature*.

Stevenson, M. (1995) ‘Social impact assessment of major roads’.

Taylor, P. and Morgan, R. (2012) ‘Impact Assessment and Project Appraisal Environmental impact assessment : the state of the art Environmental impact assessment : the state of the art’, 5517(March 2015), pp. 37–41. doi: 10.1080/14615517.2012.661557.

Tobías, A. *et al.* (2015) ‘Health impact assessment of traffic noise in Madrid (Spain)’, *Environmental Research*. Elsevier, 137, pp. 136–140. doi: 10.1016/j.envres.2014.12.011.

Tsunokawa, K. and Hoban, C. (1997) ‘Impacts on air quality’, in *Roads and the environment: A Handbook*.

Unesco (no date) *Cultural Heritage / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*. Available at: <http://www.unesco.org/new/en/santiago/culture/cultural-heritage/> (Accessed: 17 January 2020).

Van Der Werf, G. R. *et al.* (2009) ‘CO2 emissions from forest loss’, *Nature Geoscience*, pp. 737–738. doi: 10.1038/ngeo671.

Were, J. (2013) *Environmental Impact Assessment: General Procedures, United Nations University - Geothermal Training Programme*. Available at: <https://orkustofnun.is/gogn/unu->

gtp-sc/UNU-GTP-SC-17-0801.pdf

World Health Organization (2016) ‘Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease’.

Ελληνόγλωσση

ENERGEAN OIL & GAS (no date) ‘ΜΠΕ για το έργο υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου’.

ENVECO A.E (no date) ‘Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την Τροποποίηση των Εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων (ΚΥΑ 140714/18.11.2005) του Οδικού Άξονα Κεντρικής Ελλάδας Ε65 στο Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία, υπομήκη Χ.Θ. 137+550-148+135’, 135, pp. 2003–2006.

Enveco A.E, ECHEMES Ltd (no date) ‘ΜΠΕ Μεταλλευτικών και Μεταλλουργικών Εγκαταστάσεων στο Πέραμα Ν. Έβρου’

Κουτσός, Τ.Μ , Μενεξές Γ. (2017) ‘Προδιαγραφές Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Διαδικασία Αδειοδότησης Τεχνικών Έργων και Δραστηριοτήτων’

NatureBank (no date) *Βιότοπος NATURA - ANTICHASIA ORI - METEORA*. Available at: <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/GR1440003/> (Accessed: 21 December 2019).

Vouros Power Industries (2011) *Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από την Κατασκευή και Λειτουργία Ηλεκτροπαραγωγού Μονάδος 17 . 5 M W στην Ελεύθερη Ζώνη Εμπορίου Λάρνακας*.

www.europarl.europa.eu (2015) *Περιβαλλοντική πολιτική: γενικές αρχές και βασικό πλαίσιο*.

www.kentrikiodos.gr (2019) *Περιγραφή – ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΔΟΣ*. Available at: <https://www.kentrikiodos.gr/περιγραφή/> (Accessed: 17 December 2019).

www.orykta.gr (no date) *Γεωλογία της Ελλάδας*. Available at: <https://www.orykta.gr/geologia-oryktologia/geologia-elladas> (Accessed: 17 December 2019).

www.pindosnationalpark.gr (2018) *Northern Pindos National Park | Official Website*. Available at: <https://www.pindosnationalpark.gr/> (Accessed: 19 December 2019).

ΑΔΜΗΕ (2017) *Χάρτης Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας*. Available at: <http://www.admie.gr/to-systima-metaforas/dedomena-stoicheia-systimatos/chartis/>.

ΑΠΘ, Ε. Γ. Τ. Π. Μ. (1996) ‘Μελέτη Τηλεδιερεύνησης Ορεινής Ζώνης Καλαμπάκας-Πύλης’, pp. 1994–1996.

Αργυρόπουλος, Δ. and Οικονόμου, Δ. (1999) ‘ΜΠΕ Κέντρου Αθλητισμού, Μνήμης και Πολιτισμού στη Ν.Φιλαδέλφεια’.

Βλαστός, Θ. and Μπιρμπίλη, Τ. (2001) ‘Σχεδιασμός Έργων Υποδομής και Προστασία του Περιβάλλοντος’.

Βογιατζής, Κ. (2011) *Ενημερωτικό Δελτίο: Εδαφομεταφορόμενος Θόρυβος, Δονήσεις Συστημάτων Σταθερής Τροχιάς, Κριτήρια-Πρότυπα Διάδοσης και Μέτρα Προστασίας*.

Βογιατζής, Κ., Χαϊκάλη, Σ. and Τζίκα-Χατζοπούλου, Α. (2009) *Προστασία του Ελληνικού Ακουστικού Τοπίου, Θεσμικό Πλαίσιο για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο*. Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Βούγιας, Σ. (2008) *Μεταφορές και περιβάλλον*.

Δήμος Γρεβενών (2015) ‘Επιχειρησιακό Σχέδιο Δήμου Γρεβενών 2015-2019’.

Δήμος Γρεβενών (2016) ‘Τοπικό Δημοτικό Σχέδιο Διαχείρισης Απορριμάτων Δήμου Γρεβενών’.

- Δήμος Καλαμπάκας (2015) 'Επιχειρησιακό σχέδιο Δήμου Καλαμπάκας/ Περίοδος 2014-2019'.
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2014a) 'Σχέδιο Διαχείρισης του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας. Παράρτημα 2: Πιέσεις και επιπτώσεις. Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά υδάτινα σώματα και στα υπόγεια υδατικά συστήματα'.
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων (2014b) 'Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)'.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2005) 'Θεματική στρατηγική για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων', pp. 1–16.
- Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2017) *Πανοραμική επισκόπηση - Δράση της ΕΕ για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή*. doi: 10.2865/73519.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011) 'Στρατηγική της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2020'. Available at: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020 Biodiversity Factsheet_EL.pdf.
- Ζαφειριάδης, Κ. (2005) 'Περιβαλλοντική Διαχείριση και Αποκατάσταση στα μεγάλα έργα υποδομής. Παραδείγματα από την εφαρμογή σε μεγάλα γραμμικά έργα από την ΕΡΓΟΣΕ ΑΕ(Σιδηρόδρομικός ΠΑΘΕ) και την Ε.Ο.Α.Ε (Εγνατία Οδός)', *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδοποιίας, Βόλος*, (1), pp. 18–20.
- Ηλιακόπουλος, Π. (2014) 'Ανάπτυξη Συστήματος Αξιολόγησης Επιπτώσεων & Βιωσιμότητας Οδικών Έργων'.
- Θεοφιλόπουλος, Ν. Α., ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, Κ. (2005a) 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Ανισόπεδος κόμβος Καλλιθέας για την Σύνδεση με την Εγνατία Οδό'.
- Θεοφιλόπουλος, Ν. Α., ΕΨΙΛΟΝ Α.Ε and Τσακτσίρας, Κ. (2005b) 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Οδικός Άξονας Κεντρικής Ελλάδας--Τμήμα Καλαμπάκα-Εγνατία'.
- Κεντρική Οδός (2019) 'Εξαμηνιαία εκθεση για την περιβαλλοντική διαχείριση και εφαρμογή των περιβαλλοντικών ορών κατά τη λειτουργία και συντήρηση', 65, pp. 1–28.
- Κουτσός, Θ. (2008) *Συμβολή στην εκτίμηση - αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα τεχνικά έργα με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G . I . S .)*.
- Μανούρης, Γ. Κ., Γιούτσου, Α. and Κασσιός, Κ. (2005) 'Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Απο Έργα ΟΔΟΠΟΙΑΣ . Μια Συνθετική Προσεγγίση', pp. 18–20.
- Μίντσης, Γ. (no date) 'Οδοποιία II', *Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΑΝΟΙΧΤΑ ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ*.
- Παπαγρηγορίου, Σ. (2017) *Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας*.
- Παρασκευόπουλος, Α. (2014) *Στρατηγικό Πλαίσιο Επενδύσεων Μεταφορών-Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*.
- Πολύζος, Σ. (2019) 'Μεταφορικές υποδομές, δίκτυα και ανάπτυξη', *Αειχώρας, Τεύχος 28*.
- Πτολεμαΐδα / Αμύνταιο | ΔΕΗ Α.Ε. (no date). Available at: <https://www.dei.gr/el/oruxeia/ptolemaida-amuntaiο> (Accessed: 8 January 2020).
- Σακελλαρίου, Μ. (2006) *Τεχνικά υλικά επιχωματα*.
- Σακκά, Ε. (2018) *Κοινωνικοοικονομικές και Χωρικές Επιπτώσεις των Μεγάλων Έργων Υποδομής: Η περίπτωση του Αυτοκινητόδρομου Κεντρικής Ελλάδας Ε-65*.
- ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, Σ. Μ. (2019) 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των Εγκαταστάσεων της KΥΚΛΟΣ GROUP ΙΚΕ στη Β' ΒΙΠΕ Βόλου'.
- Τμήμα Περιβάλλοντος (2019) *Περιβαλλοντικός Θόρυβος, Κυπριακή Δημοκρατία*. Available at: http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page10_gr/page10_gr?OpenD

ocument

Τσώχος, Γ. (1997) *Περιβαλλοντική Οδοποιία*. UNIVERSITY STUDIO PRESS.

ΥΠΕΚΑ (2013a) 'Αξιολογηση, Αναθεώρηση Και Εξειδίκευση Αειφορικού Αναπτυξιακού Περιφερειακού Θεσσαλίας'. Available at: <http://www.thessaly.gov.gr/data/anakoin/2013/an222a.pdf>.

ΥΠΕΚΑ (2015) 'Αξιολογηση, αναθεώρηση και εξειδίκευση του περιφερειακού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφορικού αναπτυξιακού περιφερειακού Δυτικής Μακεδονίας'.

ΥΠΕΚΑ (2016) *ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΩΝ*. Available at: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=804> (Accessed: 18 July 2019).

ΥΠΕΧΩΔΕ (2008) 'Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων: Νέα Οδικά Έργα Αττικής'.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2012) 'Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας -Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών'.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2017a) "1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08).

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2017b) '1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09)'.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2018b) *Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο 'Natura 2000'*.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019) *ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ NATURA 2000*. doi: 10.3406/rjenv.2014.6446.

Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού (no date) *ΔΙΑΡΚΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΚΗΡΥΓΜΕΝΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΜΝΗΜΕΙΩΝ*. Available at: http://listedmonuments.culture.gr/result_declarations.php

Θεσμικό Πλαίσιο

Agenda 21 (1992) Ηνωμένα Έθνη, doi: 10.1007/1-4020-4494-1_336

Νόμος 3827/2010 "Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου", (ΦΕΚ 30/Α/25-2-2010)

Υπουργική Απόφαση Υπ' Αριθμ. Οικ.170225 "Εξειδίκευση των Περιεχομένων των Φακέλων Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης Έργων Και Δραστηριοτήτων Της Κατηγορίας Α" Της Απόφασης Του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας Και Κλιματικής Αλλαγής Με Αρ.1958/2012. (ΦΕΚ 135/Β'/27-01-2014)

Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής των Υδάτων "Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", (ΦΕΚ 2689/06-07-2018).

Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής των Υδάτων "Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΕΚ 3685/06-07-2018).

Νόμος 1739/1987 «Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 201/19-20.11.1987)'.

Νόμος 1650/86 "Για Την Προστασία Του Περιβάλλοντος", ΦΕΚ 160/Α/16-10-1986)

Νόμος 2229/1994 "Τροποποίηση και συμπλήρωση του Ν.1418/1984 και άλλες διατάξεις.",

(ΦΕΚ 138/Α/31-8-1994)

Νόμος 3010/2002 “Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε και 96/61 Ε.Ε, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορεύματα και άλλες διατάξεις”, (ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002)

Νόμος 3199/2003 “Προστασία και διαχείριση των υδάτων-Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000”. (ΦΕΚ 280/Α’/9-12-2003)

Νόμος 3597/2007 “Κύρωση Σύμβασης Παραχώρησης του του Έργου της Μελέτης Κατασκευή, Χρηματοδότησης, Λειτουργίας, Συντήρησης και Εκμετάλλευσης του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδος (Ε65) και ρύθμιση συναφών θεμάτων”, (ΦΕΚ 168/Α/25-07-2007)

Νόμος 4014/2011 (2011) ‘Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Έργων’, (ΦΕΚ 209/Α/21-9-2011)

Νόμος 998/1979 “Περί προστασίας των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας” (ΦΕΚ 289/Α’/29-12-1979).

Οδηγία 2000/60/ΕΕ “Για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.” *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2001/81/ΕΚ “σχετικά με τα ανώτατα όρια των εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους.” *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2003/35/ΕΚ “Σχετικά με την συμμετοχή του κοινού στην κατάρτιση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων που αφορούν το περιβάλλον και με την τροποποίηση όσο αφορά τη συμμετοχή του κοινού και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη, των οδηγιών 85/337/ΕΟΚ, και 96/61.” *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2004/107/ΕΚ “Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα”. *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2007/60/ΕΚ “Για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας”. *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2008/50/ΕΚ “Για Την Ποιότητα Του Ατμοσφαιρικού Αέρα Και Καθαρότερο Αέρα Για Την Ευρώπη”, *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2009/147/ΕΚ “Περί της διατήρησης των άγριων πτηνών”, *Official Journal of the European Communities*., 20/7, pp. 7–25.

Οδηγία 2009/71/ΕΥΡΑΤΟΜ ‘Οδηγία 2009/71/ΕΥΡΑΤΟΜ περί θέσπισης κοινοτικού πλαισίου για την πυρηνική ασφάλεια πυρηνικών εγκαταστάσεων’, 99, pp. 18–22.

Οδηγία 2011/63/ΕΚ “Τροποποίηση της Οδηγίας 98/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ, με σκοπό την προσαρμογή της στην τεχνική και επιστημονική πρόοδο.”, *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 2011/92/ΕΕ ‘Council Directive 2011/92/EU of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification)’, *Official Journal of the European Union*, p. L 26/1.

Οδηγία 2012/18/ΕΕ ‘Οδηγία 2012/18/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4ης Ιουλίου 2012 για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες’, *Επίσημη Εφημερίδα Της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, pp. 1–37.

Οδηγία 2015/1480 “για την τροποποίηση ορισμένων παραρτημάτων των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 2004/107/ΕΚ και 2008/50/ΕΚ, οι οποίες ορίζουν τους κανόνες σχετικά με τις μεθόδους αναφοράς, την επικύρωση των δεδομένων και την

τοποθεσία”, (5), pp. 4–11.

Οδηγία 2016/2284/ΕΚ “Σχετικά με την μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της οδηγίας 2001/81/ΕΚ.”, *Official Journal of the European Communities*.

Οδηγία 85/337/ΕΟΚ “Assessment of the effects of certain public and private projects on the Environment”

Οδηγία 92/43/ΕΟΚ “Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας”, pp. 1–68.

Οδηγία 98/70/ΕΚ “Σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ και την τροποποίηση της Οδηγίας 93/12/ΕΟΚ.”, *Official Journal of the European Communities*.

Προεδρικό Διάταγμα 1180/1981 “Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών πάσης φύσης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.” (ΦΕΚ Α-293/6-10-1981)

Προεδρικό Διάταγμα 82/2-3-2004 “Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων (Β’ 40). Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων.” (ΦΕΚ 64/Α/2-3-2004)

Προεδρικό Διάταγμα Υπ’Αριθμ. 51/2007 “Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέε», pp. 1355–1426. (ΦΕΚ 54/Α/8-3-2007)

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2018α) Α.Π 9728/21.02.2018 “Έγκριση περιβαλλοντικών όρων του τμήματος Καλαμπάκα-εγνατία του αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας, βάσει τροποποιημένου σχεδιασμού.

Υπουργική Απόφαση 174111/525/2017 “Τροποποίηση της ΚΥΑ 29459/1510/2005 (Β’ 992), όπως διορθώθηκε με το ΦΕΚ 1131 Β’/2005 και ισχύει, σε συμμόρφωση με τα άρθρα 5 (παρ.1), 8, 10 (παρ.2) και 21 της οδηγίας 2016/2284/ΕΕ «σχετικά με την μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της οδηγίας 2001/81/ΕΚ». (ΦΕΚ 1039/Β/31-03-2017)

Υπουργική Απόφαση 211773/2012 “Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανωτάτων Επίτρεπομένων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από την λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές προγραμμάτων παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις”, (ΦΕΚ 1367/Β/27-4-2012)

Υπουργική Απόφαση Δ17α/115/9/ΦΝ275/2003 “Τροποποίηση Διατάξεων του «Ελληνικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000» λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας” (ΦΕΚ 1154/Β’/12-8-2003).

Υπουργική απόφαση ΔΙΠΑ/οικ. 37674/2016 “Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί” (ΦΕΚ 2471/Β/10-8-2016)

Υπουργική Απόφαση Η.Π 14122/549/Ε.103 “Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21^{ης} Μαΐου 2008” (ΦΕΚ 488/Β/30-3-2011)

Υπουργική Απόφαση Η.Π 22306/1075/Ε103 “Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και

των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/EK του Συμβουλίου της 15^{ης} Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Ενοτήτων” (ΦΕΚ 320/Β/8-6-2007)

Υπουργοί Οικονομίας και Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Υποδομών και Μεταφοράς, Ναυτιλίας και Νησιώτικής Πολιτικής, Α. Α. και Τ. (2018) *Κοινή Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/67467/3577/2018 - ΦΕΚ 4740/Β/23-10-2018 Μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, τροποποίηση της Οδηγίας 2003/35/EK και κατάργηση της Οδηγίας 2001/81/EK – μεταφορά στο εθνικό δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2016.* Available at: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/koine-upourgike-apophase-67467-3577-2018.html>